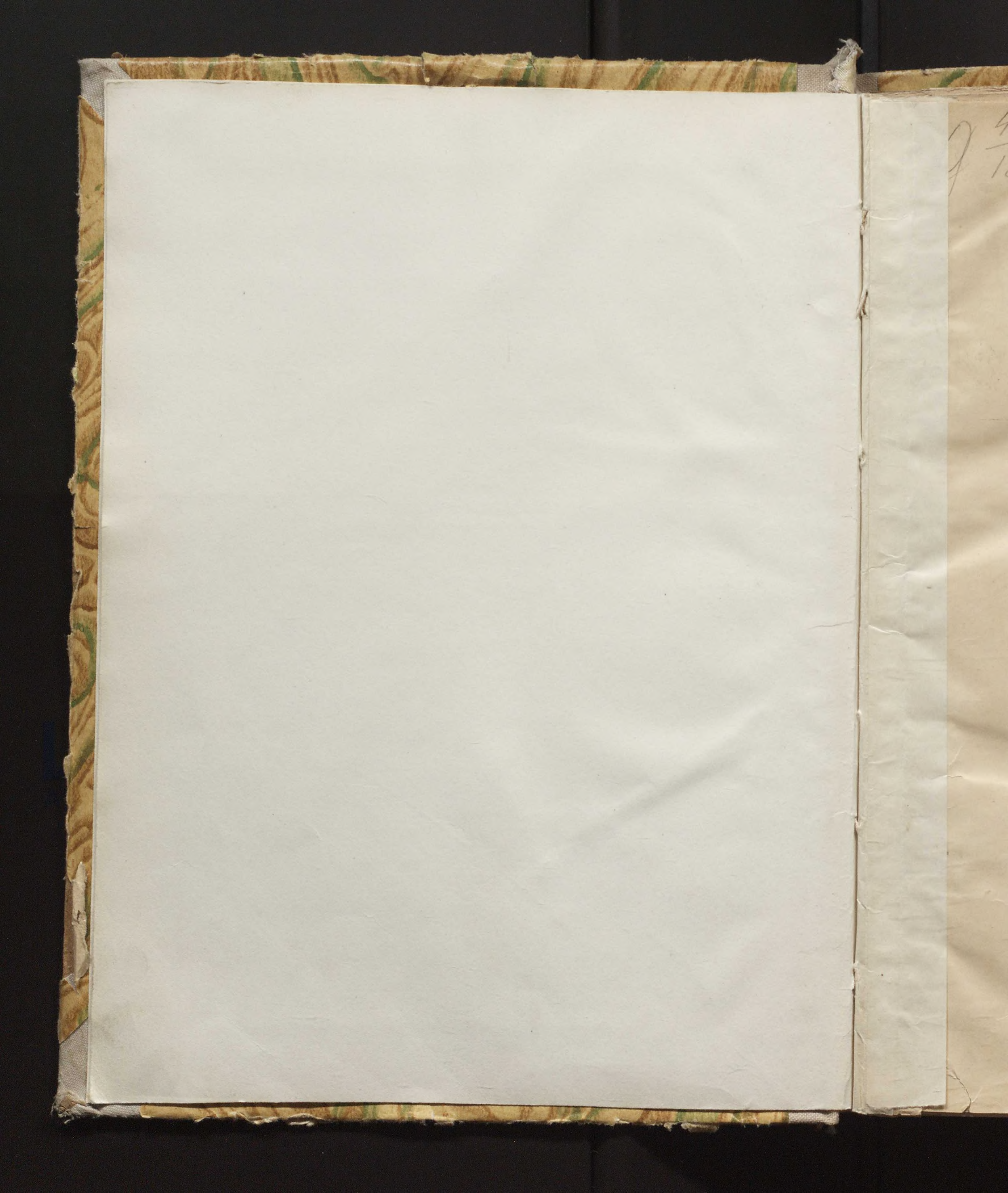


ГРАФИЧЕСКІЯ ИСКУССТВА.

ТОМЪ ПЕРВЫЙ.

Типографія, Металлографія, Литографія,
Репродукціонная фотографія.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 19 декабря 1897 г.







ОТЪ АВТОРА.

Четыре года прошло съ тѣхъ поръ, какъ я приступилъ къ составленію руководства, выпускаемаго нынѣ въ свѣтъ; годъ слишкомъ книга находится въ печати; за такой долгій промежутокъ, естественно, изложеніе нѣкоторыхъ отдѣловъ устарѣло; мнѣ приходится дополнить и отчасти измѣнить отдѣлъ фото-репродукціонной техники, что затянется до конца января будущаго 1898 г., поэтому я рѣшился пока выпустить три части перваго тома; на безплатное полученіе четвертой части выдается билетъ, который слѣдуетъ сохранить, такъ какъ безъ него четвертая часть не можетъ быть выдана.

М. Рудометовъ.

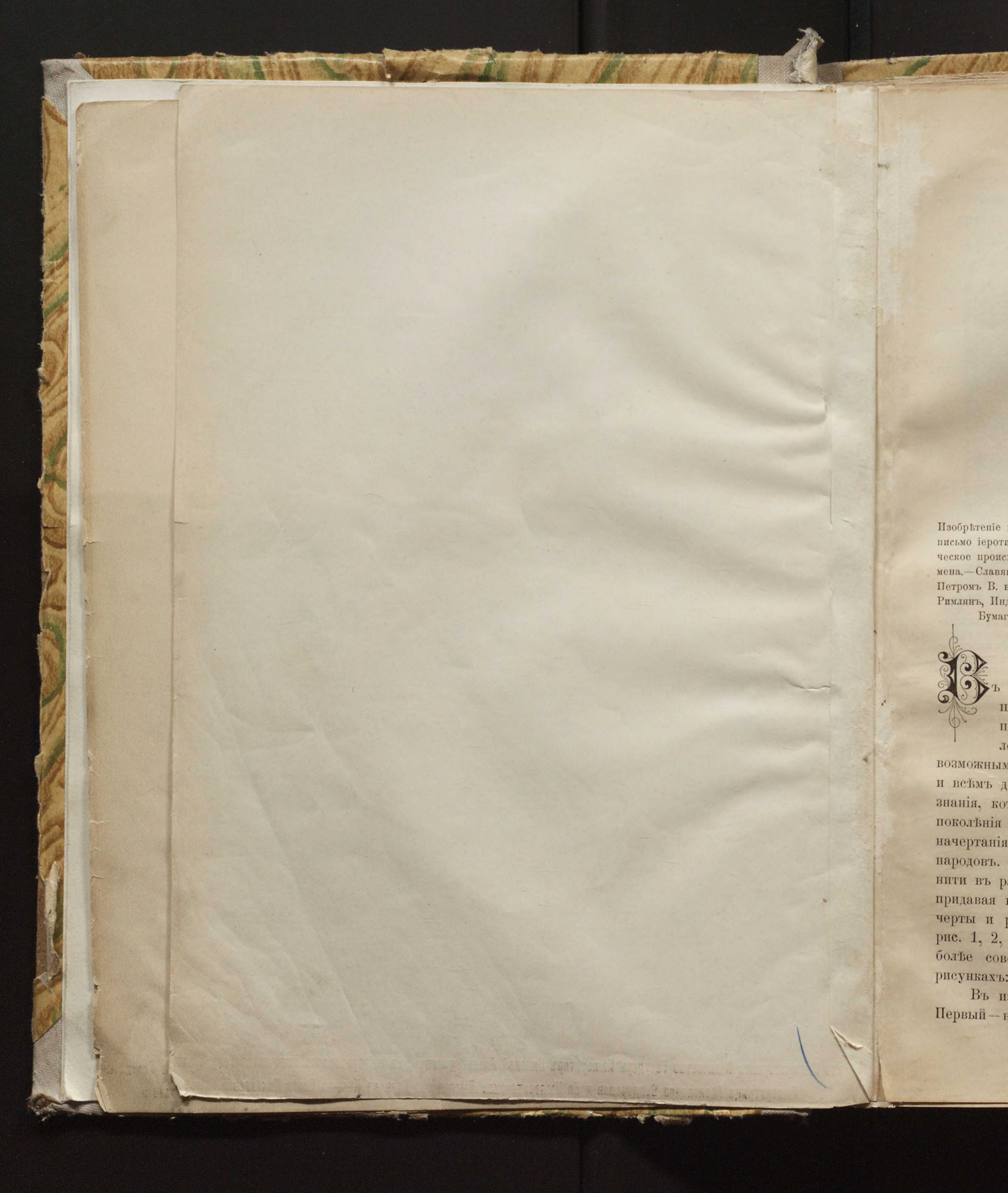
СПБ.
17-го Декабря
1897 г.

ВВЕДЕНІЕ.





Его Императорское Величество Государь Императоръ Николай Александровичъ, Ея Императорское Величество Государыня Императрица Александра Өеодоровна и Ея Императорское Высочество Великая Княжна Ольга Николаевна.



ВВЕДЕНІЕ.

ГЛАВА I.

Изобрѣтеніе письменности и матеріалы для письма.

Изобрѣтеніе письменности—три періода въ развитіи письменности.—Древніе памятники Египта.—Іероглифы, письмо іеротическое, демотическое; камень въ Ля-Розеттѣ, и чтеніе іероглифовъ Шамполіономъ.—Семитическое происхожденіе европейскихъ алфавитовъ.—Клинопись Ассирійско-Вавилонская.—Китайскія письмена.—Славянскія руны.—Кириллица, Глаголица, образованіе азбукъ кириллицы и глаголицы.—Установленіе Петромъ В. нашего гражданскаго алфавита и введеніе арабскихъ цифръ.—Матеріалы для письма у Евреевъ, Римлянъ, Индѣйцевъ, Китайцевъ, лубы древнихъ русскихъ книгъ, пальмовыя листья, папирусъ, пергаментъ. Бумага изъ хлопчатника и льняной тряпки.—Фабрикація бумаги въ Голландіи и въ Россіи.

Въ исторіи умственнаго развитія народовъ можемъ отмѣтить двѣ важнѣйшія эпохи: — изобрѣтеніе письменности и книгопечатанія. Хотяживое слово прекрасный способъ для выраженія и обмѣна мысли, но собственно накопленіе знаній, прогрессъ науки, совершенствованіе культуры становится возможнымъ исключительно благодаря письменамъ, сохраняющимъ въ видимыхъ и всѣмъ доступныхъ знакахъ и начертаніяхъ плоды умственной работы, опыта, знанія, которые, постепенно совершенствуясь и наростая, передаются отъ одного поколѣнія въ другое. Стремленіемъ закрѣпить различныя свѣдѣнія и факты въ начертаніяхъ или иными простѣйшими пріемами начинается умственная жизнь народовъ. Одни для этого пользуются цвѣтными раковинками, нанизывая ихъ на нити въ различныхъ сочетаніяхъ, другіе на шнурахъ веревкахъ вяжутъ узлы, придавая имъ различный смыслъ и значеніе, третьи насѣкаютъ на палочкахъ черты и рѣзы (бирки), вызывая этими знаками извѣстныя представленія; см. рис. 1, 2, 5, 5, 6 и 9, послѣ множества такихъ простыхъ способовъ слѣдуютъ болѣе совершенные пріемы изображенія мысли и предмета въ начертаніяхъ и рисункахъ: начинается собственно письменность.

Въ изобрѣтеніи письменности выдѣляются три послѣдовательные періода. Первый — низшій — когда для изображенія какого-либо предмета попросту рису-

ютъ его — такое письмо называется *изобразительнымъ*, *вещевымъ* или *фигурнымъ*. Второй періодъ — письмо *символическое* — пытающееся передавать уже понятія отвлеченныя, изображая, напримѣръ, пчелой — покорность подданнаго, львомъ — храбрость, вѣсами — справедливость. Наконецъ высшій періодъ: — *письмо азбучное*, звуковое, — раздѣленіе рѣчи на членораздѣльные звуки и обозначеніе каждаго соотвѣтствующимъ знакомъ.

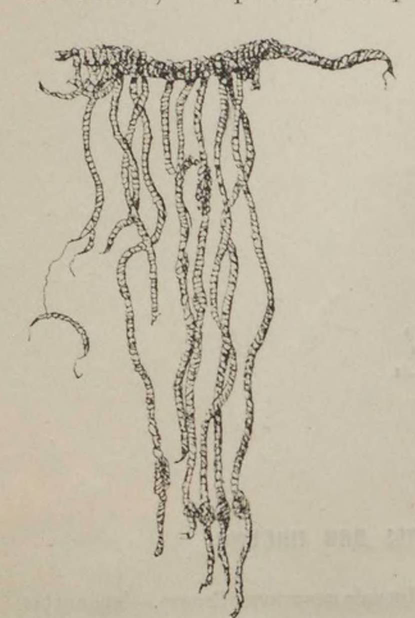


Рис. 1. Узловое письмо перуанцевъ — квипу. — Этотъ способъ закрѣпленія мысли различіемъ цвѣтовъ и сочетаніи узловъ очень распространенъ у американскихъ, африканскихъ племенъ, островитянъ, у нашихъ сибирскихъ инородцевъ, во времени глубокой древности Китайцы и Персы довели его до высокаго совершенства.



Рис. 2. Символическое письмо сѣвероамериканскихъ индѣйцевъ — вампумъ — цвѣтныя раковины нанизаны на ремешки, способъ расположенія ихъ и сочетаніе цвѣтовъ вызываютъ извѣстныя представленія.

Разсматривая изобрѣтеніе письменъ, остановимся сперва на древнѣйшихъ памятникахъ Египта, сохранившихся на обелискахъ, пирамидахъ, сфинксахъ въ теченіе нѣсколькихъ тысячелѣтій. — Письмена эти состоятъ изъ начертаній животныхъ, растеній, звѣздъ, домашней утвари, орудій, инструментовъ земледѣлія, органовъ человѣческаго тѣла, людей въ различныхъ видахъ, позахъ и множ. др. знаковъ; называютъ ихъ *іероглифами* (что по-гречески значитъ священное начертаніе) — письмо это было частью фигурное, а частью звуковое; на ряду съ этимъ письмомъ у Египтянъ было еще іеротическое письмо жрецовъ — сохранилось преимущественно на папирусныхъ и пергаментныхъ рукописяхъ, а съ VIII в. до Р. Х. развилось письмо демотическое — отчасти звуковое; но рутина жрецовъ, замкнувшихъ науку въ тѣсный кастовый кругъ, строгое сохраненіе традицій, помѣшало египетской письменности выбраться на правильный путь чисто звукового азбучнаго письма. Первая звуковая азбука, какъ полагаютъ ученые, была составлена Финикіянами, около 900 лѣтъ до Р. Х.; прототипомъ для нея



Рис. 3. Прошеніе американскихъ индѣйцевъ, поданное президенту Штатовъ. Представлены депутаты нѣсколькихъ индѣйскихъ кочевьевъ, по прозванію, куница, медвѣдь, морской китъ, морской человѣкъ и пр., а во главѣ депутаціи журавль. Глаза предводителя соединены линіями съ глазами депутатовъ—единство воззрѣніи; а единство чувствъ обозначено линіями соединяющими сердца. Изъ глаза предводителя одна линія направлена къ президенту,—другая къ изображенному внизу плану озера и рѣки. Смыслъ прошенія очевиденъ.

ии *фигурнымъ.*
е понятія от-
го, львомъ —



Символичес-
сьмо сѣверо-
канскихъ ин-
въ — вампумъ—
я раковины нани-
а ремешки, спо-
сположенія ихъ и
іе цвѣтовъ вызы-
извѣстныя пред-
ставленія.

щественно на
ментныхъ ру-
в. до Р. Х.
тическое — от-
тина жрецовъ,
ъ тѣсный ка-
ое сохраненіе
ипетской пись-
а правильный
го азбучнаго
ковая азбука,
ые, была со-
и, около 900
ипомъ для нея

послужила все-таки іератическая египетская письменность. На семетическое происхожденіе первой азбуки указываетъ самое названіе буквъ ея: aleph — a —

Рис. 4. Финикійскій алфавитъ прототипъ Европейскихъ алфавитовъ—aleph, beth, gimel, daleth, he, vav, zain, feth, tet, yod, kaph, lamed, men, nun, samex, ain, phe, toade, goph, resch, sin, thav.

по-еврейски значитъ быкъ; beth — b — по-еврейски — домъ; gimmel — g верблюдъ; daleth — d и. т. Эти названія буквъ сохранились и въ греческой азбукѣ: α — alpha, β — betta, γ — gamma, δ — deltha и т. д., заимствованной отъ Финикіянъ и перенесенной въ Грецію, какъ полагаютъ, Кадмомъ. Отъ грековъ азбука была усвоена Римлянами и отъ послѣднихъ — всѣми остальными европейскими народами.

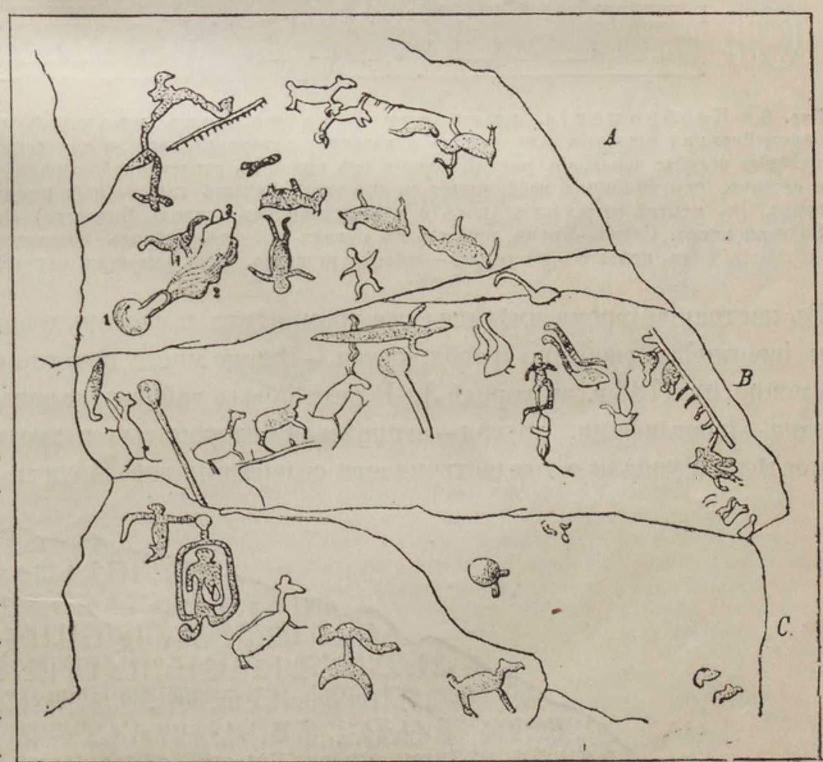


Рис. 5. Начертанія на скалахъ Онежскаго озера. Рис. изображаетъ охоту: (A) стоятъ 2 охотника другъ къ другу спиной, одинъ пониже, можно допустить, что это отецъ съ сыномъ; охота шла на озерѣ (1) или болотѣ (2); первый добылъ 3 лося, число дичи отмѣтилъ повыше на двойной полоскѣ черточками. (B) Опять тѣже 2 охотника, у ногъ перваго 2 лебедя, налѣво на верху еще 2 лебедя, и 3 оленя, еще лѣвѣе борьба между какими-то звѣрьми (C). Охотникъ въ шалашѣ или въ покрышкѣ, чтобы провести лисицу, правѣе двѣ собаки; конечно объясненіе это только болѣе или менѣе вѣроятная догадка.

До 1822 года египетскіе іероглифы, испещрявшіе пирамиды, сфинксы, обелиски, стояли передъ учеными неразрѣшимой загадкой, но въ этомъ году французу Франсуа Шамполіону удалось проникнуть въ тайный смыслъ этихъ начертаній, что было вдвойнѣ трудно, такъ какъ древне-египетскій языкъ вымеръ, и пришлось искать не только ключъ къ чтенію іероглифовъ, но и къ пониманію вымершаго языка. Тѣмъ не менѣе задача эта блистательно выполнена.



Рис. 6.—Изображеніе, высѣченное на желтомъ мраморѣ въ храмѣ Паленке.—европейцы при открытіи Америки на Юкатанѣ у туземцевъ застали письменность, ключъ къ ней къ сожалѣнію погибъ: испанскіе монахи сожгли всѣ книги въ завоеванной странѣ.—Не зная значенія буквы и слоговъ, окружающихъ изображеніе можно только дѣлать гадательныя предположенія о содержаніи рисунка. Въ центрѣ—крестъ (какъ и у Мексиканцевъ символъ Божества)—teotl—надъ нимъ священная Райская птица. Слѣва—жрецъ держитъ въ рукахъ ребенка—(обрядъ посвященія). Справо—мать ребенка съ цвѣткомъ на головѣ—эмблема вдовства. Весь рисунокъ окруженъ надписями.

Въ настоящее время имѣется уже грамматика и словарь древне-египетскаго языка, и іероглифы свободно разбираются.—Этому много помогло одно обстоятельство, а именно, въ 1799 г. въ городѣ Ля-Розеттѣ былъ найденъ камень съ тремя надписями: одна—іероглифами, другая—египетской скорописью и третья—по-гречески; изъ послѣдней узнали о тождественности содержанія всѣхъ этихъ надписей, заключав-

Рис. 7. Часть черной плиты, найденной въ городѣ Ля-Розетта во время пребыванія Наполеона I въ Египтѣ, съ надписью іероглифами, послужившею ключемъ къ чтенію ихъ Ф. Шампольіономъ.



шихъ въ себѣ постановленіе жрецовъ (отъ 196 года до Р. Х.) о почестяхъ, подобающихъ юному фараону Епифану Птоломею. — Обративъ вниманіе на начертаніе собственныхъ именъ, Ф. Шамполіонъ замѣтилъ, что въ іероглифахъ собственныя имена всегда вписаны въ картуши — древній символъ безконечности — сопоставивъ картушъ:



съ обелиска Клеопатры, находящагося на островѣ Филе, съ картушемъ:

начертанномъ на камнѣ въ Ля-Розеттѣ, онъ предположилъ, что ◢ означаетъ К, — могло означать Л и находилось на четвертомъ мѣстѣ во второмъ картушѣ; третій знакъ долженъ означать Е, удвоенный онъ обрѣтается въ ПТОЛОМЕЙ, гдѣ греческое α; 4-й знакъ стоитъ на третьемъ мѣстѣ во второмъ словѣ, означая О, ■ — означая П — стоитъ на первомъ мѣстѣ въ словѣ Ptolmais и на 5 — въ словѣ Kleopatra. Орелъ — по-египетски ахонъ — могъ означать А — два раза повторяясь въ словѣ Kleo patra; — рука должна означать Т, хотя въ словѣ Ptolmais t обозначено полукругомъ, имъ же заканчивается KLEOPATRA-T: въ коптскомъ языкѣ, происшедшемъ изъ древне-египетскаго, сохранившемся въ книгахъ священнаго писанія, Шамполіонъ нашелъ указаніе, что t въ концѣ есть суфиксъ женскаго рода; дальнѣйшія изслѣдованія выяснили, что одинъ и тотъ же звукъ, какъ напр. въ данномъ случаѣ Т — имѣлъ нѣсколько различныхъ начертаній. Такимъ образомъ Шамполіону удалось установить звуковое значеніе нѣкоторыхъ знаковъ; изложеніе дальнѣйшихъ остроумныхъ пріемовъ чтенія іероглифовъ слишкомъ уклонило бы отъ нашего предмета.



Рис. 8. Начертанія на скалахъ (близь гор. Чердыни въ Сибири). На первомъ рис. мущина и женщина, подъ первымъ драконъ, подъ женщиной звѣрь пожирающій паука, или скорпіона — это символы неба и земли. Фигура направо на другомъ рисункѣ — осьмисторонняя роза вѣтровъ — въ серединѣ частоколъ заборъ, или башня; направо ниже три горныя вершины олицетвореніе божественныхъ персонъ. Нижній рисунокъ слишкомъ теменъ, чтобы допустить какія нибудь догадки и толкованія.

При раскопкахъ древнихъ Персеполя, Вавилона, Ниневіи, на храмахъ, гробницахъ, памятникахъ и отдѣльныхъ изъ необожженой глины кирпичахъ найдена масса странной формы начертаній, въ такомъ огромномъ количествѣ, что ими можно заполнить десятки тысячъ листовъ.— Надписи эти были разобраны, прочтены. Это письменность, развившаяся также изъ фигурнаго, вещевого начертанія, но впослѣдствіи знаки ея соотвѣтственно матеріалу, на которомъ они изображались (выдавливались въ сыромъ, необожженомъ кирпичѣ), приняли форму клина и гвоздя —◀; и поэтому за этой письменностью установилось названіе *клинописи*. Ключемъ для чтенія клинописи послужилъ сравнительный методъ изученія Аккадійскаго языка, на которомъ перестали говорить уже за 1700 л. до Р. Х., но языкъ этотъ жилъ въ клинописной литературѣ, играя въ древней Ассирійско-Вавилонской культурѣ такую роль, какъ въ Европѣ латинскій языкъ, на которомъ въ средніе вѣка писались почти всѣ научныя сочиненія.

Рис. 9. Ассирійско-Вавилонскою клинописью надпись слѣдующаго содержанія: (Nabu-kudurr-usur sar Babilu za-ni-inBit-sag-ga-tu au Bit-zi-da pollu Nabu-poll usnr sar Bab-ilu a-na-ku i-nu-ma hekal o-na mu-saab sar-ru-ti-ya i-na ir-si-it Bab-ilu sa ki-rib Ba-bi-lu i-psu-u-va itti bi-tu uk-ka siminu an Marduk bit i-pu-su la la-a-salu-us-bu-u). Набукудуррусуръ царь Вавилонскій строитель пирамиды и башни, сынъ Набупалусура я говорю: замокъ— резиденцію моего царства въ городѣ Вавилонѣ, что есть центръ Вавилоніи, я сдѣлалъ съ твоею помощью могучій богъ Мордукъ, я сдѣлалъ дворецъ, который никогда не можетъ быть разрушенъ.

При раскопкахъ въ городахъ Мессопотаміи находятъ цѣлыя библіотеки, писанныя клинописью на кирпичахъ, пользованіе этими сочиненіями было сопряжено впрочемъ съ маленькими неудобствами, такъ какъ для перенесенія небольшой по содержанію книжечки требовались десятки дюжихъ рабочихъ. Древне-ассирійско-вавилонская клинопись послужила источникомъ письменности для Армянъ, Мидянъ Персовъ, Халдеевъ, Эламитовъ и др. азіатскихъ народовъ.

Во времена глубокой древности, времена доисторическія на юго-восточномъ концѣ Азіи, за каменной стѣной, изолированная отъ прочаго міра безграничнымъ океаномъ, процвѣтала въ высшей степени оригинальная культуру Китайцевъ. Доступъ европейцамъ въ эту страну былъ закрытъ, и только въ относительно недавнее время мы познакомились съ этой страной. — Китайскій языкъ и письменность весьма своеобразны. Рѣчь состоитъ изъ односложныхъ корней, не принимающихъ ни флексій, ни приставокъ; языкъ письменный совер-

шенно отличается отъ языка устнаго, разговорнаго; звуковой алфавитъ не можетъ быть, какъ это ниже выяснится, примѣненъ къ нему и всѣ слова цѣликомъ изображаются отдѣльными знаками — *іероглифами*. Письменность въ Китаѣ возникла давно, но несомнѣнныхъ памятниковъ ихъ древней письменности не имѣется.

Китайскій разговорный языкъ состоитъ изъ 460 моносиллабовъ (однослоговъ), которые принимаютъ 1289 опредѣленныхъ значеній, въ зависимости отъ интонаціи, съ которой ихъ произносятъ (интонація опредѣляется пятью видами различнаго рода удареній). Такое количество словъ конечно недостаточно для разговорнаго обихода, поэтому однимъ и тѣмъ же звукомъ приходится обозначать самыя различныя понятія, напр.: *ма* — значитъ агатъ, лошадь піявка, мать; въ письменности всѣ эти слова имѣютъ отдѣльные іероглифы, а въ разговорномъ языкѣ въ избѣжаніе двухсмысленностей и неясности приходится прибѣгать къ особымъ пріемамъ, простѣйшій изъ нихъ — удвоеніе моносиллаба; напр., тотъ же корень *ма* — удвоенный *ма-ма* — получаетъ одно только опредѣленное значеніе старуха-мать. — Китайцы различныхъ провинцій очень часто не понимаютъ одинъ другого, до такой степени различны ихъ мѣстныя нарѣчія — говоръ; въ такихъ случаяхъ они объясняются письменно, такъ какъ іероглифическое обозначеніе всегда однообразно. Китайскими іероглифами пользуются также Японцы, Корейцы, народы Индо-Китая. Во всѣхъ этихъ странахъ при печатаніи книгъ не могутъ обойтись безъ китайскихъ іероглифовъ. — Вліяніе китайскаго языка на японскій и тѣсная связь одного съ другимъ на столько значительны, что попытка ввести въ Японіи латинскій алфавитъ оказалась безуспѣшной; для этого въ японскомъ точно также, какъ въ китайскомъ языкѣ, пришлось бы исключить массу словъ, замѣнить ихъ новыми, пересоздать письменный и разговорный языки, уничтожить всѣ нарѣчія.

СЯО-ЧЖУАНЬ	ЛИ-ШУ	ЦАО-ЦЗЫ	СИНЪ-ШУ	
月	月	月	月	ЮЭ луна
日	日	日	日	ЖИ солнце
辰	辰	辰	辰	УЭНЬ небесное тѣло
列	列	列	列	ЛИ разставлять въ порядкѣ
昃	昃	昃	昃	ЦЗЭ закатъ
宿	宿	宿	宿	СУ пребывать
IV.	III.	II.	I.	

Рис. 10. Китайскіе почерки.

Китайскій письменный языкъ очень богатъ, имѣя свыше 50000 іероглифовъ и кромѣ того число ихъ по мѣрѣ надобности по извѣстнымъ законамъ можетъ быть произвольно увеличено созданіемъ новыхъ начертаній. Всѣ такіе іероглифы говорятъ только зрѣнію, а не слуху. По своему образованію іероглифы дѣлятся

на 6 категорій — *люшу*. Древнѣйшіе іероглифы были изобразительные, фигурные, но теперь они очень мало напоминаютъ очертаніемъ изображаемые ими предметы, такъ какъ первоначальная древняя форма ихъ измѣнилась. Іероглифическое китайское письмо имѣетъ кромѣ того различные почерки, см. рис. 10, напр.: древній или *чжуань* (кромѣ предисловій и заглавій книгъ употребляется на монетахъ и печатяхъ), лѣтъ за 200 до Рожд. Хр. онъ былъ еще упрощенъ и принялъ нынѣшній видъ, подъ названіемъ *сяо-чжуань* (малый древній почеркъ). Почеркъ *ли-шу* изобрѣтенъ въ I вѣкѣ до Р. Х., но изобрѣтеніе кисти, туши и бумаги вызвало другой почеркъ, обыкновенный *чжень-цзе* или *синъ-шу*, изобрѣтенный въ половинѣ IV ст. по Р. Х.

Въ обыкновенной частной корреспонденціи, въ предисловіи къ книгамъ употребляется изобрѣтенный въ I вѣкѣ по Р. Х. скорописный почеркъ *цао-цзы*.

И такъ, китайская письменность является системой весьма разработанной, но не въ качественномъ, а въ количественномъ отношеніи; по необъятной массѣ труда, положеннаго на ея развитіе и совершенствованіе, она представляется явленіемъ исключительнымъ и справедливо заслуживаетъ установившееся за нею названіе китайской премудрости.

Относительно возникновенія письменности у нашихъ предковъ славянъ, мы имѣемъ крайне неполныя и сбивчивыя свѣдѣнія. Нѣкоторые полагаютъ, что еще до принятія христіанства славяне имѣли руны [1]), письмена, состоящія изъ насѣчекъ, чертъ, рѣзовъ; въ доказательство ссылаются на повѣствованіе монаха Храбра, жившаго около X вѣка, «**погани сѫщє чьртами и рѣзами чьтѭхѫ и пісахѫ**» — нѣкоторыя аналогичныя указанія находимъ и у другихъ древнихъ авторовъ — напр. Константина Багрянороднаго[2]), нѣмецкаго лѣтописца Титмара [3]), арабскаго писателя X вѣка, Ибенъ-Фошлана[4]), Массуди[5]), затѣмъ у Ибнъ-эль-Надима[6]). Кромѣ того въ договорѣ русскаго князя Олега съ греками сказано: «*аще-ли сотворитъ обряженье, таковый возьметъ уряженное его; кому будетъ* **писалъ** *наслѣдити имѣніе, да наслѣдитъ е*» (очевидно говорится о письменныхъ завѣщаніяхъ въ Россіи). Въ договорѣ Игоря съ греками имѣется «*иже посылаеми бываютъ отъ нихъ* (русскихъ) *сли и гостіе, да* **приносятъ грамоты пишучи** *сице*». Естественно, что поминаемыя

---

[1]) Runa — значитъ тайна.

[2]) Post acceptum baptismus (Chrabati) pepigerunt et chronographis propriis datis Sancto Petro iuraveruut (31, adm. Jup.).

[3]) Въ городѣ Ретры, говоритъ Титмаръ: «iuterius . . . dli stant manufacti singulis nominibus insculptis» (VI, 17).

[4]) (Ibn Foschlan). Berichte St. Pg. 1823) переводъ Фрема: *Schrieben* darauf (на надгробн. памятникѣ) den Namen des Verstorbenen nebst den des Königs der Russen.

[5]) Описывая славянскій храмъ Массуди говоритъ: cette édiffice est renommè parles signes qui y sont tracés et qui indiquent les choses futures les évènement prognostiques avant leur arrivée Memoir (L'Acad. de ST. P.—VI Serie II, 319).

[6]) Ибнъ-эль-Надимъ приводитъ рисунокъ подписи и передаетъ одинъ разсказъ «das diese (т. е. Русскіе) eine Schrift hälten die auf Holz eingekerbt werde . . . (Mémoir de Acad. de ST.-P.—II 513.)

Ⰰ ⰰ	Ⰰ ⰰ	А а	1	1
Ⰱ ⰱ	Ⰱ ⰱ	Б б	2	—
Ⰲ ⰲ	Ⰲ ⰲ	В в	3	2
Ⰳ ⰳ	Ⰳ ⰳ	Г г	4	3
Ⰴ ⰴ	Ⰴ ⰴ	Д д	5	4
Ⰵ ⰵ	Ⰵ ⰵ	Є є	6	5
Ⰶ ⰶ	Ⰶ ⰶ	Ж ж	7	—
Ⰷ ⰷ	Ⰷ ⰷ	Ѕ ѕ	8	6
Ⰸ ⰸ	Ⰸ ⰸ	Ꙁ ꙁ	9	7
Ⰹ ⰹ	Ⰹ ⰹ	Н н	10	8
Ⰻ ⰻ	Ⰻ ⰻ	І і	20	10
Ⰼ ⰼ ⰼ	Ⰼ ⰼ	Ђ ђ	30	+
Ⰽ ⰽ	Ⰽ ⰽ	К к	40	20
Ⰾ ⰾ	Ⰾ ⰾ	Л л	50	30
Ⰿ ⰿ	Ⰿ ⰿ	М м	60	40
Ⱀ ⱀ	Ⱀ ⱀ	N н	70	50
Ⱁ ⱁ	Ⱁ ⱁ	О о	80	70
Ⱂ ⱂ	Ⱂ ⱂ	П п	90	80
Ⱃ ⱃ	Ⱃ ⱃ	Р р	100	100
Ⱄ ⱄ	Ⱄ ⱄ	С с	200	200
Ⱅ ⱅ	Ⱅ ⱅ	Т т	300	300
Ⱆ ⱆ	Ⱆ ⱆ	ОУ Ȣ ȣ	400	400
Ⱇ ⱇ	Ⱇ ⱇ	Ф ф	500	500
Ⱈ ⱈ	Ⱈ ⱈ	Х х	600	600
Ⱉ ⱉ	Ⱉ ⱉ	Ѡ ѡ	700	800
Ⱋ ⱋ	Ⱋ ⱋ	Шт щ	800	—
Ⱌ ⱌ	Ⱌ ⱌ	Ц ц	900	900
Ⱍ ⱍ	Ⱍ ⱍ	Ч ч	1000	90
Ⱎ ⱎ	Ⱎ ⱎ	Ш ш	—	—
Ⱏ ⱏ	—	Ъ ъ	—	—
ⰟⰉ ⱏⰹ	—	Ꙑ ꙑ ъи	—	—
Ⱐ ⱐ	Ⰼ І	Ь ь	—	—
Ⱑ ⱑ	Ⱑ ⱑ	Ѣ ѣ	—	—
Ⱓ ⱓ	Ⱓ ⱓ	Ю ю	—	—
—	—	Ꙗ ꙗ	—	—
—	—	Ѥ ѥ	—	—
Ⱔ ⱔ	—	Ѧ ѧ	—	(900)
Ⱗ ⱗ	—	Ѫ ѫ	—	(90)
Ⱘ ⱘ	—	Ѩ ѩ	—	—
Ⱙ ⱙ	—	ѭ	—	—
—	—	Ѯ ѯ	—	60
—	—	Ѱ ѱ	—	700
Ⱚ ⱚ	Ⱚ ⱚ	Ѳ ѳ	(500)	9
Ⱛ ⱛ	Ⱛ ⱛ	Ѵ ѵ	—	400

Рис. 11. Алфавиты глаголица и кириллица. Графа первая—глаголица старая, вторая новая;—графа 3—Кириллица.—4—Числа глаголическія. —5 графа числа кириллицы.

выше черты, и рѣзы могли происходить даже отъ скандинавскихъ рунъ: тѣмъ болѣе, что указанія на нихъ относятся ко времени появленія у насъ Варяговъ и норманскихъ дружинъ. Съ другой стороны эти черты, рѣзы могли и не имѣть звуковаго значенія, ограничиваясь орнаментальнымъ характеромъ.

Болѣе точныя свѣдѣнія о славянской письменности являются со временъ св. Кирилла и Меѳодія, славянскихъ первоучителей — апостоловъ. Хотя и этотъ періодъ отличается массой недомолвокъ и сомнѣній. — Всѣ дошедшія до насъ историческія указанія сводятся къ тому, что славянскую азбуку изобрѣлъ св. Кириллъ, и вопросъ былъ бы совершенно простъ, если бы не то обстоятельство, что славяне имѣли двѣ азбуки, Кириллицу и Глаголицу. Которая изъ нихъ была раньше и которая изобрѣтена именно св. Кирилломъ не извѣстно. Названія азбукъ Кириллица и Глаголица новѣйшаго происхожденія, а потому не могутъ пролить свѣта на разрѣшеніе этого вопроса.

Въ дѣлѣ усовершенствованія, а быть можетъ и изобрѣтенія славянской азбуки принималъ участіе также ученикъ Кирилла и Меѳодія св. Климентъ, измѣнилъ ли онъ только форму буквъ, и какія это были измѣненія — не извѣтно.

Основаніемъ для составленія кириллицы послужилъ греческій уставный [1])

[1]) Уставомъ называемъ алфавитъ съ прямыми болѣе квадратной формы буквами; у Славянъ напр. до XV вѣка въ нашихъ рукописныхъ памятникахъ, текстъ пишется уставомъ; съ XV вѣка буквы удли-

алфавитъ, буквы котораго безъ особаго измѣненія повторяются въ кириллицѣ.— Въ кириллицѣ есть знаки, которыхъ нѣтъ въ греческомъ алфавитѣ, а именно: ꙁ, ы, ь, ѣ, ѧ, ѫ, ч, ц, ш, щ, а также іотированныя гласныя ю, ѥ, ѭ, ѩ. Нѣкоторые выводятъ ꙁ изъ греческаго ερ, ч, и ц, изъ греческаго знака для каппы ш—изъ еврейскаго ש, щ,— ... вязь знаковъ шт; ы, — лигатура ъ, и і, все это предположенія и при томъ не достаточно твердо обоснованныя.

Еще темнѣе вопросъ объ образцѣ, послужившемъ для начертанія глаголицы.

Названіе свое вѣроятно она получила не по четвертой буквѣ азбуки (глаголь) а скорѣе потому, что представляетъ собраніе говорящихъ знаковъ (по церковно-славянски: — *глаголати* — говорить. — а *глаголъ*—слово). Въ замысловатой формѣ буквъ ея, не безъ основанія Вс. Миллеръ видитъ признакъ личнаго творчества, и потому приписываетъ изобрѣтеніе Глаголицы св. Кириллу; кирилловскія же письмена, по его мнѣнію, завелись у славянъ въ IX вѣкѣ, просто въ виду практической потребности и при частыхъ сношеніяхъ съ Греціей проще всего было заимствовать ихъ алфавитъ. Нѣкоторые ученые пытались пріурочить начертаніе Глаголицы къ Сасанидской (зендской) азбукѣ [1]), другіе къ албанской [2]), къ арабской [3]) нѣкоторые пріурочиваютъ къ древнимъ славянскимъ письменамъ—первобытнымъ рунамъ [4]), иныя выводятъ буквою ея, изъ греческаго скорописнаго курсива VIII и IX вѣка [5]).— Въ виду такой массы противоположныхъ мнѣній вопросъ остается открытымъ.

Памятниковъ писанныхъ Кириллицей сохранилось довольно много, больше, чѣмъ, писанныхъ Глаголицей; перечислимъ только важнѣйшіе изъ нихъ—по Кириллицѣ: 1) Древнѣйшій замѣчательный церковно-славянскій памятникъ— *Остромирово Евангеліе* (1057 г.), рукопись хранится въ Императорской Публичной Библіотекѣ, въ С.-Петербургѣ. 2) *Русское Евангеліе* (1092—97 г.) въ Румянцевомъ музеѣ. *Апрокосъ* Мстиславово Евангеліе (1117 г.) въ Московскомъ Архангельскомъ соборѣ. *Юрьевское Евангеліе* (1119 г.) хранится въ Синодальной библіотекѣ—и много другихъ позднѣйшихъ.

По Глаголицѣ: 1) *Glagoliza Clozianus*, рукопись принадлежала владѣтелямъ, острова Крита фамиліи Франкопановъ, которые чтили въ ней святыню, считая авторомъ ея св. Іеронима. Содержаніе рукописи: слова Іоанна Златоуста и Епифана Кипрскаго на торжественные дни марта мѣсяца. 2) Найденный Григоровичемъ въ Зографскомъ монастырѣ *Зографское Евангеліе*. 3) Маріинскій списокъ Евангелія, найденный также Григоровичемъ; обѣ эти рукописи хранятся въ Императорской Публичной Библіотекѣ. 4) Рукопись XII вѣка—*Миссалъ*, это полимпсестъ на выскобленномъ пергаментѣ—первоначально на немъ былъ текстъ, писанный тоже глаголицей. Затѣмъ *Ассеманово Евангеліе*, *Псалтырь*, требникъ и пр.

Кириллица распространилась на Востокѣ, въ странахъ принадлежащихъ къ православной церкви, Глаголица на западѣ—въ Хорватіи, Илиріи, Чехіи, вообще у славянъ католиковъ.—Послѣ крещенія Руси у насъ была принята Кириллица. Азбука эта сохранилась до эпохи Петра Великаго измѣнялся только внѣшній характеръ письма. Древнѣйшій бытъ уставъ, буквы тщательно выписанныя, отдѣльныя, прямыя—болѣе квадратной формы; сохранился онъ даже въ XVI вѣкѣ.

няются и получаютъ наклонъ—*это полууставъ*, а съ половины XVI вѣка въ нашихъ рукописяхъ появляется письмо курсивное—скоропись.

[1]) В. Миллеръ—2) Гейтлеръ—3) Григоровичъ. 4) Антонъ и Лингартъ. 5) Тейлоръ и Ягичъ.



Петръ Великій много путешествовалъ по Европѣ, зналъ иностранные языки, и читалъ много книгъ, неудивительно, что онъ больше освоился, приглядѣлся къ латинскому алфавиту, призналъ превосходство его очертаній надъ нашей древней азбукой. Въ своихъ заботахъ о просвѣщеніи Руси онъ приказалъ переводить на русскій языкъ различныя полезныя по его мнѣнію книги и руководства. Въ 1699 году было напечатано въ Амстердамской типографіи Ильи Копіевича [1]) «Поверженіе группъ небесныхъ», въ которомъ курсивъ имѣлъ значительное сходство съ теперешнимъ нашимъ шрифтомъ; вслѣдъ затѣмъ были напечатанны еще нѣсколько книгъ. Это, по мнѣнію Грота [2]), поразило Петра Великаго и подало ему первую мысль для свѣтскихъ изданій преобразовать азбуку — Петръ велѣлъ въ Амстердамѣ вылить новый шрифтъ, который въ 1708 году былъ привезенъ въ Россію. Шрифтъ этотъ оказался не вполнѣ удобнымъ и самъ Императоръ, какъ это видно изъ нижепомѣщеннаго факсимиле см. рус. 12. 13, 14 и 15 корректурнаго листа [3]), исправилъ и утвердилъ рисунокъ буквъ съ собственноручною помѣткой «*сими литеры печатать історическія и манифактурныя книги, а которыя почернены, тѣхъ въ вышеписанныхъ книгахъ не употреблять*», см. рис. 16. — Новое незначительное измѣненіе въ этомъ шрифтѣ состоялось въ 1735 г. — по распоряженію Академіи Наукъ, отмѣнены буквы кси и ѵ (ижица); *зѣло* — замѣнена буквой *земля* — прибавлено й (краткое) и э оборотное. Въ 1758 году состоялось постановленіе «Россійскаго Собранія», при Академіи Наукъ, обязательное для всѣхъ типографій: изображать звукъ И тремя знаками и, і, ѵ; и — писать передъ согласными, і — передъ гласными и въ иностранныхъ словахъ, кромѣ заимствованныхъ съ греческаго, въ нихъ на мѣсто ѵ; писать — ѵ; ввели знакъ ꙑо — для звука ё; — обозначеніе же ё ввелъ Карамзинъ. Значительное улучшеніе въ отношеніи чёткости печати сдѣлалъ Плюшаръ, измѣнивъ рисунокъ буквы т, которая до него отличалась отъ ш, только мало замѣтной подсѣчкой сверху, у ш — подсѣчка была снизу. Съ тѣхъ поръ русская гражд. азбука не подвергалась дальнѣйшимъ измѣненіямъ.

Такимъ образомъ, съ начала XVIII вѣка у насъ Кириллица осталась для печатанія церковно-славянскихъ книгъ, а для свѣтскихъ изданій введенъ былъ алфавитъ съ буквами латинскаго рисунка — гражданская азбука — (гражданка). — Петръ Великій принялъ для обозначенія цифръ болѣе удобные арабскія численные знаки.

Матеріаломъ для письма въ древности служили исключительно вещества прочныя: дерево, металлы, камни. Самое выраженіе: писать — по-еврейски, напримѣръ, обозначало собственно вырѣзать, гравировать; греческое названіе χαρτης (латинское charta) хотя въ историческія времена употреблялось уже для

[1]) Иностранные авторы считаютъ Илью Коніевича, изобрѣтателемъ новаго русскаго шрифта напр. извѣстной Faulman; Das Buch der Schrift. 178. Wien, 1878.

[2]) Спорные вопросы русскаго правописанія отъ П. Вл. до нынѣ, 1876 Спб.

[3]) Рукопись эта хранилась въ Московской Синодальной типографіи, а нынѣ находится въ Присутственномъ залѣ Св. Синода.

[1]

Изображеніе древнихъ и новыхъ письменъ славенскихъ печатныхъ и рукописныхъ.

А А а — азъ

Б Б б — буки

В В в — вѣди

Г Г г — глаголь

Д Д д — добро

Е Е є — есть

Ж Ж ж — живѣте

Ѕ Ѕ ѕ — зѣло

Дано лѣта Господня 1710. Генваря въ 29 день

Рис. 12.

[2]

З З з — земля; Й И и — иже

І І і

К К к — како

Л Л л — люди

М М м — мыслѣте

Н Н н — нашъ

О О о — онъ

П П п — покой

Р Р р — рцы

Рис. 13.

[4]

[3]

[3]

слово

твердо

ик

ферт

хер

оть

цы

червь

Рис 14

[4]

ша

ща

ер

еры

ерь

ять

Рис. 15.

обозначенія бумаги изъ папируса, но происходило отъ глагола царапать, вырѣзать, гравировать. По свидѣтельству Библіи Скрижали Завѣта съ заповѣдями были вырѣзаны на камнѣ; евреи писали также на тонкихъ свинцовыхъ пластинкахъ, которыя навертывались на деревянный валикъ (по свидѣтельству автора книги Іова).— Греки писали на свинцѣ и бронзѣ. Во времена Римлян употреблялись тонкія деревянныя дощечки, покрытыя бѣлой краской — назывались альбомами (отъ album — бѣлый), писали на нихъ кистью. У римлянъ же употреблялись доски, покрытыя слоемъ воска, рукопись на нихъ царапалась стилетомъ (stylus — острый металлическій прутъ), когда нужно уничтожить содержаніе написаннаго или исправить ошибку, слой воска расплавляли держа надъ огнемъ; такая доска съ расплавленнымъ воскомъ называлась tabula rasa.—Греческое слово biblos и латинское liber — означали лубъ, кору дерева, и только вслѣдствіе употребленія этого матеріала для письма — это выраженіе стали употреблять для означенія книги.— Отъ этого слова происходитъ библія, библіотека, — выраженія, употребляемыя всѣми просвѣщенными народами. Древнѣйшія рукописи индѣйцевъ писались масляной краской по древесной корѣ. Полагаютъ, что и древніе Германцы употребляли такой же письменный матеріалъ (березовую кору).—Русскія книги также писались на берестѣ; въ нашей публичной библіотекѣ имѣется такая шитая лыкомъ книга.—Въ нашихъ юридическихъ актахъ XV в. нерѣдко встрѣчаются выраженія: «на лубъ выписались» — «да и велись по лубу». Въ 1577 году Государскіе лубы (цѣлый дѣловой архивъ) изъ покореннаго Новгорода были привезены къ Іоанну Грозному.

Рис. 16.

Китайцы писали шиломъ на бамбуковыхъ дощечкахъ или на крѣпкихъ древесныхъ листьяхъ. Затѣмъ изъ листьевъ бамбука стали выдѣлывать бумагу.— Отъ нихъ бумага черезъ Туркестанъ и Аравію занесена въ Европу — въ Испанію

и Италію.—Самое слово бумага восточнаго [1]) происхожденія; въ древней Руси бумагу называли бомбицина. Въ Индіи и др. жаркихъ странахъ различные виды пальмовыхъ листьевъ доставляютъ настолько прекрасный для письма матеріалъ, что ихъ до сихъ поръ не могла вытѣснить бумага. Листья пальмъ медленно сушатъ, смазываютъ масломъ, требуемый текстъ выцарапываютъ остріемъ и для большей четкости и ясности натираютъ сажей. Подобныя произведенія, древностью въ нѣсколько сотъ лѣтъ, не рѣдкость встрѣтить въ европейскихъ библіотекахъ и музеяхъ, при чемъ можно убѣдиться въ возможности начертанія такимъ способомъ весьма мелкаго и отчетливаго письма. Даже англійское правительство пользуется этимъ матеріаломъ въ своихъ административныхъ сношеніяхъ съ туземцами; письма на пальмовыхъ листьяхъ принимаются къ отправкѣ англійскимъ почтамтамъ Пальмовыя листья, какъ письменный матеріалъ, въ глубокой древности употреблялись нетолько въ Индіи, но также у западныхъ азіатскихъ народовъ и у египтянъ.

Но конечно пальмовыя листья слишкомъ грубы и при сгибаніи ломаются, потребность въ веществѣ подобномъ бумагѣ, особенно для объемистыхъ произведеній письменности, была настолько ощутительна, что уже задолго до нашего лѣтосчисленія стали употреблять пергаментъ и бумагу изъ египетскаго папируса.—Искусство обработки кожи животныхъ въ пергаментъ развилось постепенно и опредѣленныхъ свѣдѣній объ этомъ не имѣется, точно также мало знаемъ о происхожденіи египетской бумажной промышленности; извѣстно только, что въ древнія времена разводили въ Египтѣ не встрѣчаемое [2]) болѣе болотное растеніе, изъ котораго выдѣлывали огромное количество бумаги и болѣе 1000 лѣтъ снабжали ею весь древній міръ. По словамъ Плинія, выдѣлка бумаги изъ папируса была дѣломъ простымъ: стебель растенія мяли, раскатывали по длинѣ и развертывали по слоямъ; наружные, болѣе толстые слои давали худшіе сорта, а внутренніе—лучшіе сорта бумаги.—Развернутые слои складывали одинъ на другой въ пачки, смачивали водой, прессовали, выглаживали и сушили. Выдѣлкой папируса занимались при устьяхъ Нила въ Александріи. Утверждали, что для выдѣлки папируса была необходима исключительно вода Нила, но врядъ ли это вѣрно, такъ какъ по существующимъ образцамъ папируса видно, что онъ проклеенъ просто крахмальнымъ клейстеромъ, который, конечно, не могъ быть составной частью нильской воды.

Въ Египтѣ писали также на холстѣ и на шелковыхъ тканяхъ, да и самый папирусъ походитъ на первый взглядъ на ткань, такъ какъ продольные слои растенія пересѣкаются поперечными волоконцами. Египтяне, выдѣлывая папирусъ, долго скрывали это драгоцѣнное изобрѣтеніе, которое имъ было извѣстно болѣе чѣмъ за 3500 л. до Р. Х., по крайней мѣрѣ къ этому времени относятся сохранившіеся образцы папируса, открытые Шамполіономъ. Плиній приводитъ также письмо на папирусѣ изъ временъ Троянской войны. Долго папирусъ былъ единственнымъ матеріаломъ для письма, но около 300 л. до Р. Х. былъ изобрѣтенъ

[1]) Нѣкоторые впрочемъ производятъ слово бумага отъ греч. «βομος»—хлопокъ.

[2]) Растеніе изъ семейства кипрейныхъ cyperus papirus antiquorum или papirus antiquus, растущее въ Африкѣ и у береговъ Сициліи, а также разводимое въ нашихъ оранжереяхъ есть не настоящій древній папирусъ, а его видоизмѣненіе.

новый письменный матеріалъ — пергаментъ. Преданіе говоритъ, что изобрѣтеніе пергамента обязано соперничеству египетскаго царя Птоломея II, собирателя книгъ, съ малоазіятскимъ царемъ Евменомъ, также большимъ ревнителемъ просвѣщенія; первый, желая затруднить составленіе библіотеки Евмену, запретилъ вывозъ папируса изъ Египта, тогда въ замѣнъ папируса въ городѣ Пергамѣ былъ особыми пріемами выработанъ изъ кожи пергаментъ, цвѣтной и бѣлый; на цвѣтномъ писали иногда серебромъ и золотомъ. — Это весьма прочный матеріалъ, потребность въ немъ возрасла въ огромной степени и не могла быть удовлетворяема; поэтому нерѣдко въ позднѣйшія времена Римляне для своихъ сочиненій уничтожали древній текстъ пергамента и пользовались имъ вторично, тоже самое продѣлывали впрочемъ и съ папирусомъ. Сочиненія, написанныя по уничтоженному старому тексту, называются *полимпсестами*. Такимъ образомъ, уничтожено огромное число драгоцѣнныхъ древнихъ памятниковъ письменности, хотя и существуютъ пріемы, которыми удается возстановить отчасти древній текстъ полимпсестовъ. — Соперничество новаго матеріала — пергамента — вынудило Египтянъ понизить высокую цѣну папируса, одинъ листъ котораго стоилъ до 1 руб. 20 коп. на наши деньги (свѣдѣніе это имѣемъ по одной уцѣлѣвшей надписи, высѣченной на мраморѣ въ Акрополисѣ). — Папирусъ имѣлъ большой недостатокъ, онъ пропускалъ чернила, и на немъ писали только съ одной стороны; но этотъ недостатокъ облегчаетъ намъ возможность чтенія древнихъ сочиненій, свитки каковыхъ разворачиваютъ обыкновенно на липкій холстъ; безъ этой предосторожности они погибли бы, разсыпавшись въ прахъ. Только въ XI вѣкѣ прекратилась промышленность выдѣлки папируса, благодаря появленію бумаги изъ хлопка. Бумагу, похожую на нынѣ употребляемую, китайцы приготавливали слишкомъ за 2000 л. изъ хлопчатника. Въ VII и VIII вѣкахъ способы приготовленія бумаги были уже извѣстны Японцамъ, Корейцамъ, а также Арабамъ, послѣдніе имѣли мельницы для выдѣлки бумаги въ Сѣверн. Африкѣ, въ Сиріи, въ Палестинѣ, въ Испаніи. Впрочемъ, мавританскіе производители бумаги (въ Испаніи) были единичныя личности, ученые, готовившіе бумагу исключительно для своихъ научныхъ сочиненій. Въ VII вѣкѣ Самаркандъ доставлялъ въ Европу выдѣлываемую имъ бумагу, преимущественно въ страны, лежащія по Средиземному морю.

Затѣмъ эта промышленность перешла въ Дамаскъ подъ названіемъ charta damascina и charta cuttunea; при покореніи Самарканда Арабами, послѣдніе познакомились съ этой промышленностью и занесли ее въ Испанію. Крестовые походы распространили въ Европѣ искусство приготовленія бумаги. Въ Германіи оно стало извѣстно 1190, во Франціи — въ 1250, въ Италіи — въ 1275 г. Здѣсь уже въ бумажную массу стали употреблять и льняную тряпку, такъ въ 1120 г. аббатъ Петръ Клюньи въ своемъ трактатѣ о евреяхъ прямо говоритъ о бумагѣ изъ рвани и старыхъ тряпокъ (ex rasuris veterum panorum). Испанцы, Нѣмцы, Итальянцы имѣютъ притязаніе на изобрѣтеніе бумаги изъ льна, но точныхъ данныхъ на это не имѣется. Въ различныхъ библіотекахъ Европы хранятся рукописи XIII и XIV в., писанныя на льняной бумагѣ. Достовѣрныя свѣдѣнія изъ древнихъ рукописей мы имѣемъ только о бумажной фабрикѣ (Papiermühle) въ Равенсбургѣ въ 1290 году, и о другой бумажной мельницѣ, находившейся въ Анконнской области близъ замка Фабріано въ 1340 году.

Обширное развитіе и важное значеніе пріобрѣла фабрикація бумаги послѣ изобрѣтенія книгопечатанія; эти обѣ промышленности обусловливаютъ и поддерживаютъ одна другую. — Бумажныя фабрики стали быстро развиваться въ Европѣ, особенно возлѣ университетскихъ городовъ. — Въ Бельгію и Голландію было занесено искусство приготовленія бумаги въ 1686 г. французскими эмигрантами. Лучшую льняную бумагу и при томъ въ наибольшемъ количествѣ изготовляли голландцы, они же изобрѣли лучшее по практичности приспособленіе для измельченія массы для бумаги, которое по ихъ имени носитъ названіе голландеръ.

Въ Россіи стали употреблять писчую бумагу въ половинѣ XIV вѣка; по всей вѣроятности, она была занесена впервые ганзейскими купцами черезъ Новгородъ. Въ XIV столѣтіи у насъ употреблялась исключительно бумага итальянской выдѣлки; въ XV и XVI вв. господствуетъ французская бумага, въ XVII — начинается борьба французской бумаги съ голландскою и въ концѣ XVII в., особенно при Петрѣ Вел., верхъ беретъ голландская бумага. Съ половины XVI в. у насъ предпринимается цѣлый рядъ попытокъ выдѣлки бумаги у себя. Такъ, въ селѣ Канинѣ (оно же Вантѣевка) на рѣкѣ Учѣ, верстахъ въ 30 отъ Москвы, была устроена бумажная мельница; просуществовала она до 1576 г. Затѣмъ въ 1655 году, въ Государевой Зеленой слободѣ (Бронницкаго уѣзда, Моск. губ.), при рѣкѣ Пехрѣ, иждивеніемъ патріарха Никона, устроена была бумажная мельница; но оказалось, что мѣсто выбрано неудачно: въ теченіи 3 лѣтъ вода постоянно прорывала фабричную плотину; фабрика была упразднена и по всей вѣроятности вмѣсто нея была построена на рѣкѣ Яузѣ другая, отданная на откупъ Еремѣю Левкину (съ 1676 по 1681 г.). Петръ В., осматривая бумажную фабрику въ Дрезденѣ, а также въ Голландіи, положилъ прочное основаніе нашей бумажной промышленности, устроивъ по образцу этихъ фабрикъ, въ 1716 году, въ Дудергофѣ (въ 26 верстахъ отъ Петербурга), бумажную фабрику. Въ 1720 году уже въ самомъ Петербургѣ за галернымъ дворомъ была выстроена вторая фабрика. Затѣмъ въ этой отрасли возникаетъ цѣлый рядъ частныхъ предпріятій, изъ которыхъ особенно замѣчательна громадная фабрика близъ Петербурга, устроенная въ 1727 г. графомъ Сиверсомъ. Въ 1743 году купецъ Федосій Пустоваловъ основываетъ въ Воронежѣ значительную бумажную фабрику. Постепенно въ разныхъ концахъ Россіи въ губерніяхъ Московской, Ярославской, Калужской возникаютъ бумажныя фабрики, которыя успѣваютъ удовлетворять все болѣе развивающійся спросъ на этотъ важный продуктъ, устраняя необходимость обращаться къ иностранцамъ; въ настоящее время мы изъ-за границы выписываемъ незначительное количество самыхъ высокихъ сортовъ бумаги, рисовальные, чертежные, роскошные сорта почтовыхъ (papier lux). Самая главная масса — печатная и писчая бумага — почти вся отечественнаго производства.

ГЛАВА II.

Механическое размноженіе письменъ у древнихъ; гравюра, очеркъ развитія ея въ Западной Европѣ и Россіи.

Происхожденіе и значеніе термина графическія искусства, сущность процесса печатанія типо-металло-лито и фотографскаго.—Виды механическаго размноженія письменъ въ древности.—Условія древней цивилизаціи и болѣе широкія историческія задачи средневѣковой жизни;—вѣкъ гуманизма—потребность въ орудіи для распространенія знаній и мысли—изобрѣтеніе типографіи.—Книгопечатаніе у китайцевъ.—Особенности техники ихъ искусства въ зависимости отъ склада языка и характера письменности;—простота и скорость ихъ системы печатанія.—Гравюра на деревѣ, предшественница изобрѣтенія типографіи въ Европѣ.—Гравюра на деревѣ—ксилографія—древнѣйшія сохранившіяся памятники гравюръ.—Гравюра, углубленная на металлѣ.—М. Финигверра.—Родоначальникъ нѣмецкой гравюры.—Вольгемутъ и др. Альб. Дюреръ. М. А. Райунди.—Камеевидная гравюра.—Нидерландская школа.—Ванъ-Лейденъ и др.—П. П. Рубенсъ.—Новый способъ гравюры, о-фортъ.—Рембрандтъ и пр. Французская школа. Ж. Калло. Золотой вѣкъ франц. гравюры. — Древняя гравюра въ Россіи въ связи съ типографіей. — Два направленія: юго-западное подчиненное и Московское самостоятельное. — Состояніе гравюры при Петрѣ Великомъ. — Расцвѣтъ и упадокъ. —Учрежденіе Академіи Художествъ.—Иностранные и русскіе мастера.

Графическія искусства [1]), въ тѣсномъ смыслѣ, представляютъ совокупность особыхъ способовъ и пріемовъ *исполненія* и *размноженія механическимъ путемъ* видимыхъ условныхъ знаковъ, выражающихъ въ той или иной формѣ человѣческую мысль. Въ это опредѣленіе, какъ видимъ, входятъ два понятія: первое—*исполненіе* знаковъ, т. е. переработки ихъ въ такой видъ, который допускалъ бы механическое ихъ размноженіе; второе — *размноженіе ихъ механическимъ путемъ*, — т. е. печатаніе. Видовъ печатанія четыре: 1) типо, 2) металло, 3) лито и 4) фотографическая печать. Способовъ-же и пріемовъ переработки зна-

---

[1]) Слово графическій взято съ греческаго языка γράφω—пишу. Оно употреблялось и въ латинскомъ языкѣ напр. у Плинія graphice значитъ—искусство писать, рисовать; graphis, idis (у него же) нарисовка планъ, живописаніе, изображеніе; (у Витрувія) рисованіе, искусство рисовать; у Овидія graphium, ii, грифель, карандашъ, стиль, живописная кисть; у Плавта graphicus, — живонаписанный, совершенный, несравненный, (у него же) въ смыслѣ нарѣчія: graphice—совершенно, исправно, мастерски. Graphiarius; (у Светонія), письменный, принадлежащій до письма, до живописи или рисовки. Слѣдовательно, «графическія искусства»—въ обширномъ смыслѣ—совокупность способовъ начертанія видимыми знаками человѣческой мысли, идеи.

ковъ въ видъ, пригодный для печатанія, значительно больше. Каждый видъ печати имѣетъ нѣсколько спеціальныхъ пріемовъ и способовъ, по мѣрѣ развитія и совершенствованія техники графическаго дѣла число ихъ увеличивается.

Типографское печатаніе требуетъ, чтобы знаки, данныя для размноженія, были исполнены въ видѣ рельефа, такой рельефъ каждый разъ накатывается краской послѣдняя натискомъ пресса пережимается на бумагу,—получается отпечатокъ.

Металлографское печатаніе исполняется съ металлической доски, на которой очертаніе предназначеннаго въ печать рисунка изображено углубленными штрихами.—Такая доска закатывается сплошь краской, краска стирается тряпкой, набившаяся въ глубину краска не поддается стиранію, образуя рисунокъ, который сильнымъ, эластичнымъ прессомъ пережимается на чистую сыроватую бумагу.

Литографское печатаніе [1]), представляя сочетаніе механическихъ манипуляцій съ химическими, болѣе сложно. Изображеніе печатаемаго особыми жирными веществами наносится на гладкій известнякъ (литографскій камень), обрабатывается кислотами. Помощью валика камень накатываютъ краской, чистый фонъ рисунка защищенный химической обработкой, и смоченный къ тому-же водой, не принимаетъ краски, послѣдняя пристаетъ только къ штрихамъ рисунка. Послѣ того сильнымъ натискомъ черты рисунка пережимаются на бумагу.

Фотографическій процессъ состоитъ собственно изъ двухъ манипуляцій. На стеклянной пластинкѣ, покрытой особыми веществами, путемъ отраженія свѣта отъ даннаго предмета получаютъ изображеніе; изображеніе это съ стеклянной пластинки копируется на бумагу или иной матеріалъ, для чего матеріалъ для копированія обрабатывается химическими веществами и прикрытый стеклянной пластинкой выставляется на свѣтъ. Свѣтъ, проходя черезъ пластинку своими химическими лучами, вырабатываетъ теперь уже изображеніе на этомъ матеріалѣ, предназначенномъ принять копію.

Уже въ глубокой древности примѣнялись различные пріемы механическаго размноженія письменности (т. е. печатаніе). Вавилонско-ассирійская клинопись выдавливалась въ сыромъ не обожженномъ кирпичѣ деревянными формами. Египтяне свои надписи на гробницахъ и памятникахъ наносили штампами и трафаретами. Трафареты, прорѣзанные въ жестяныхъ листахъ, употреблялись для прорисовки кистью узоровъ на матеріяхъ.

По ровности и однообразію рисунка буквъ на древнихъ греческихъ и римскихъ памятникахъ вполнѣ можно утверждать, что надписи эти печатались штампами, тѣмъ болѣе, что попадаются нѣкоторыя буквы, повернутыя къ верху ногами, и при томъ различной степени углубленія [2]).

Греки и Римляне употребляли также шаблоны и трафареты для обученія дѣтей письму, для чего ребенокъ долженъ былъ водить штифтомъ, грифелемъ, по прорѣзямъ шаблона.

Гіеронимусъ (Hieronymus) въ концѣ IV столѣтія предлагалъ римлянкѣ Летѣ (Laeta) для обученія чтенію и письму ея дочери Паулы приготовлять въ видѣ

---

[1]) Λίϑος—по гречески—камень; γράφω—пишу, литографія—изображаю камнемъ или на камнѣ.
[2]) Tipograph, Jahrbuch IV. Указан. Проф. Фрейхорна-фонъ-Вейсбаха.

игрушекъ отдѣльныя буквы изъ самшита и слоновой кости, чтобы она могла складывать изъ нихъ слова.

Отсюда до идеи печатанія одинъ шагъ; но древніе этого шага не сдѣлали. Процесъ печатанія у нихъ ограничился наложеніемъ рельефной формы — печатей — на воскъ, или оттисками закопченыхъ сажей рельефовъ на папирусъ и пергаментъ. Для размноженія рукописныхъ книгъ, въ которыхъ очевидна была надобность, у древнихъ римлянъ существовали цѣлыя фабрики, на которыхъ книги изготовлялись въ ручную переписчиками-рабами. Точно такіе-же фабрики рукописныхъ книгъ въ Средніе вѣка были во многихъ монастыряхъ, при чемъ монахи-переписчики употребляли рѣзанные штемпеля, чтобы впечатывать контуръ буквъ въ свои манускрипты.

Древній міръ не нуждался въ могучемъ орудіи широкаго легкаго распространенія мысли и знаній, какими является типографское искусство. Вся умственная жизнь древнихъ сосредоточивалась въ главныхъ городахъ. Двигателями прогресса выступали единичныя личности. Подъ яснымъ небомъ юга философы, политическіе ораторы поучали, развивали толпу живымъ словомъ, которое въ этомъ случаѣ было самымъ подходящимъ средствомъ, и сдѣлало свое дѣло. Народы древняго міра выполнили свои историческія задачи: Греція дала высокіе идеалы искусства, а Римъ — кромѣ того выработалъ, нормировалъ права и обязанности человѣка, гражданина. Историческія задачи средневѣковой жизни уже сложнѣе и шире. Въ умственной жизни принимаютъ участіе не только исключительно передовые люди своего вѣка, какъ то было у древнихъ, но вся толпа, масса. Потребность въ легкомъ, удобномъ общеніи мысли и знаній между этой толпой, массой, дѣлается настоятельной. Для Европы наступаетъ новый періодъ умственной жизни; возрождаются науки, искусства, возникаетъ борьба за свободу совѣсти и мысли и въ этотъ славный вѣкъ гуманизма, наканунѣ великой реформаціи, изобрѣтается типографское искусство. Изобрѣтеніе это, такъ сказать, висѣло въ воздухѣ. Сперва оно возникаетъ чисто съ спекулятивной цѣлью, какъ болѣе дешевый способъ изготовленія рукописныхъ книгъ; но впослѣдствіи исполняетъ свою генетическую задачу, дѣлаясь распространителемъ новыхъ идей гуманизма и могучимъ двигателемъ прогресса и культуры. Но прежде чѣмъ разсмотрѣть подробно изобрѣтеніе этого искусства къ Европѣ, скажемъ нѣсколько словъ о первомъ по времени, весьма оригинальномъ книгопечатаніи китайцевъ.

Китайцы (по однимъ источникамъ) слишкомъ за 1000 лѣтъ, при своемъ знаменитомъ императорѣ Ву-Вонгѣ, занимались печатаніемъ книгъ; (по другимъ авторамъ) книгопечатаніе изобрѣтено въ Китаѣ въ 581 г. и до X вѣка правительство имъ не пользовалось — оно оставалось въ частныхъ рукахъ. — Сначала текстъ рѣзали на деревянныхъ доскахъ, а въ 904 г. стали рѣзать на камнѣ и на мѣдныхъ доскахъ. Уже въ IX столѣтіи кузнецъ Пи-чинъ предложилъ подвижные типы: но китайское книгопечатаніе сообразно характеру языка и письменности не могло принять такую форму развитія, какъ у насъ; мы уже знаемъ, что для каждаго слова у нихъ существуетъ отдѣльный іероглифъ; въ обширныхъ сочиненіяхъ пользуются нѣсколькими тысячами такихъ іероглифовъ; а потому приготовлять ихъ заранѣе въ видѣ отдѣльныхъ типовъ, — дѣло не мыслимое. Китайцы



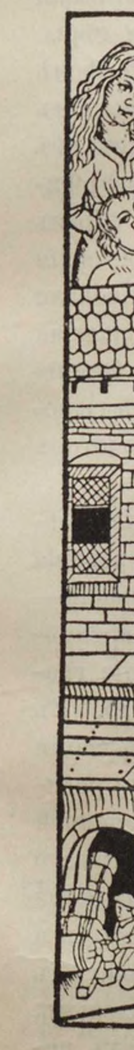
печатаютъ свои книги, вырѣзая текстъ въ видѣ рельефа на доскахъ изъ твердаго дерева. Доска поступаетъ къ рисовальщику-каллиграфу. Онъ разлиновываетъ доску на правильные квадраты, и въ каждомъ тушью рисуетъ соотвѣтственный знакъ. Пишутъ Китайцы отъ правой руки къ лѣвой, отвѣсными столбцами сверху — внизъ. Затѣмъ доска переходитъ къ рѣзчику, послѣднiй написанное перерабатываетъ въ рельефъ, вырѣзая прочь бѣлый фонъ у рисунка. — На одной доскѣ обыкновенно рѣжутся 2 страницы книги. — Слова, на которыя желаютъ обратить особенное вниманiе, рѣжутъ бѣлыми штрихами на черномъ фонѣ квадратика. — Доска затѣмъ поступаетъ къ печатнику, онъ волосяной кистью наводитъ на нее краску (распущенную въ водѣ тушь) и, покрывъ листомъ бумаги, изъ растительныхъ волоконъ, тонкой, весьма воспрiимчивой къ краскѣ, прижимаетъ сверху щеткой, получается оттискъ; одинъ печатникъ въ день успѣваетъ сдѣлать болѣе 2000 такихъ оттисковъ. Вслѣдствiе тонкости бумаги китайскiя книги обыкновенно печатаются на одной сторонѣ листа,

Рис. 17. Св. Христофоръ съ младенцемъ Iисусомъ на рукахъ (уменьшено), древнѣйшая изъ сохранившихся гравюръ на деревѣ, помѣчено 1423 годомъ. Открыта въ монастырѣ въ Мемингенѣ, прiобрѣтена лордомъ Спенсеромъ—за 1300 рублей.

переплетая, ихъ складываютъ чистой стороной другъ къ другу. Нижній квадратъ въ страницѣ обыкновенно оставляется безъ рисунка—чернымъ, чтобы не было видно пятенъ отъ захватыванія листовъ пальцами.—Книги часто иллюстрируются рисунками, обыкновенно очень хорошо исполненными; на насъ они производятъ странное, своеобразное впечатлѣніе, благодаря полнѣйшему отсутствію перспективы.—Когда нужно очень быстрое выполненіе, какъ напр. при печатаніи газеты—то предназначенную въ печать доску распиливаютъ на узкія полоски, и послѣднія раздаютъ нѣсколькимъ рѣзчикамъ одновременно; готовыя, вырѣзанныя полоски соединяютъ на штифтахъ въ одно цѣлое и печатаютъ.

Такимъ образомъ, примѣняясь къ условіямъ языка и письменности, китайцы создали своеобразный видъ книгопечатанія, при чемъ по быстротѣ и дешевизнѣ исполненія они не уступаютъ европейской типографіи.—Обходятся они безъ громадныхъ машинъ и др. сложныхъ приспособленій. Вся типографская мастерская со всѣми инструментами и орудіями ремесла помѣщается у китайца въ небольшомъ мѣшкѣ за плечами, и ходитъ китаецъ со своей подвижной печатней съ мѣста на мѣсто, туда, гдѣ предстоитъ ему дѣло.—По указу одного китайскаго императора была учреждена коммисія для спѣшнаго изданія всѣхъ китайскихъ классиковъ, и коммисіи этой удалось изготовлять по 120 томовъ, довольно объемистыхъ

Рис. 18. Изъ «Biblia pauperum» (уменьшено) гравюра на деревѣ—изображаетъ Побѣду Давида надъ Голіафомъ, и Христа, выводящаго изъ чистилища патріарховъ и пророковъ.—Табельное печатаніе—предшествующее изобрѣтенію типографіи.



книгъ ежедневно. — Англичане, явившись въ Китай, тотчасъ взялись просвѣщать китайцевъ и устроили типографію по образцу европейскихъ, но вскорѣ должны были бросить свою затѣю, такъ какъ ни по цѣнѣ, ни по достоинству работы не могли конкурировать съ китайскимъ производствомъ.

Въ Европѣ книгопечатанію и типографіи предшествовало печатаніе съ гравюры, рѣзанной на деревѣ. Время изобрѣтенія гравюры нельзя опредѣлить съ точностью; одни историки находятъ зачатки этого искусства въ античномъ мірѣ, другіе ведутъ начало его изъ Китая, откуда путемъ торговыхъ сношеній гравюра и была занесена въ Европу; во всякомъ случаѣ, какъ способъ механическаго размноженія — путемъ печатанія — искусство это вошло въ употребленіе около конца XIII и начала XIV столѣтія; рельефная гравюра-ксилографія — появилась раньше гравюры рѣзанной въ глубь на металлѣ. Древнѣйшій сохранившійся до нашего времени оттискъ съ рѣзьбы на деревѣ, Св. Христофоръ, см. Рис. 17 (въ собраніи лорда Спенсера), помѣченъ 1423 годомъ; — но раньше этого времени въ Прирейнскихъ городахъ Германіи и въ Нидерландахъ ходили очень грубо исполненныя печатанныя ксилографіи, преимущественно благочестиваго содержанія; до 30 такихъ сочиненій сохранилось въ музеяхъ и собраніяхъ частныхъ лицъ. Важнѣйшія изъ нихъ: Biblia pauperum (библія для бѣдныхъ), см. Рис. 18, Ars moriendi (искусство достигнуть блаженной кончины), см. Рис. 19, Speculum humanae salvationis (Зеркало человѣческаго спасенія) — рядъ иллюстрацій изъ Новаго Завѣта, изданіе это имѣется въ двухъ варіантахъ — одно рѣзанное на деревѣ — ксилографическое, другое — исполненное



Рис. 19. Изъ «Ars moriendi» 5 стр. перваго ксилографическаго изданія—(уменьшено). Грѣшникъ на смертномъ одрѣ въ кругу семьи. Дьяволъ шепчетъ ему на ухо:—«подумай о богатствѣ твоемъ,—роздай его друзьямъ своимъ».

типографскимъ способомъ Л. Костеромъ въ Гарлемѣ; — ссылаясь на это изданіе, голландцы пытаются выставить Костера изобрѣтателемъ типографіи; но изданіе Speculum humanae, вышедшее ранѣе 1442 г., было ксилографическое, а не типографское. Новая эра для гравюры наступила съ изобрѣтеніемъ способа печатанія съ углубленной гравюры; подобно множеству другихъ открытій это изобрѣтеніе произошло случайно. Золотыхъ дѣлъ мастера съ давнихъ поръ изготовляли издѣлія съ черной эмалью, для чего на золотыхъ и серебряныхъ вещахъ вырѣзали углубленія, заполняя ихъ горячимъ сплавомъ изъ олова, мѣди, буры и сѣры. Излишекъ сплава стирали, получалось черное изображеніе на блестящемъ фонѣ метала; такая орнаментація подъ названіемъ ніелло (niello) была въ большомъ ходу въ XV вѣкѣ во Флоренціи, Венеціи и др. мѣстностяхъ Италіи. Одинъ изъ мастеровъ ніеллаторовъ, какъ ихъ называли, Томазо (или сокращенно Мазо) Финигверра, въ 1452 году, приготовляя для мѣстной крестильницы чернетью образъ небеснаго коронованія Богоматери (Рах), для того, чтобы лучше судить о состояніи своей работы, затеръ ее сажей съ масломъ (что впрочемъ до него практиковали и другіе ніеллаторы); на такую неоконченную ніелль случайно попала влажная тряпка и на ней получился прекрасный отпечатокъ гравюры. Это подало Финигверрѣ мысль попытаться сдѣлать болѣе тщательный отпечатокъ на чистой сыроватой бумагѣ. Результатъ получился настолько совершенный, что ніеллоторъ этотъ способъ примѣнилъ ко всѣмъ своимъ послѣдующимъ работамъ.

Но прошло еще довольно много лѣтъ, пока пріемъ этотъ сдѣлался спеціальнымъ для механическаго размноженія гравюръ; — постепенное усовершенствованіе техники этого дѣла доставило наконецъ полную самостоятельность металлографіи — механическому печатанію съ гравюры. За безъименными ніеллаторами, современниками Финигверрѣ во Флоренціи въ концѣ XV в., слѣдуютъ уже настоящіе граверы-художники: Баччіо Бальдини, Сандро Боттичелли, Полайулло и др. Въ Италіи-же А. Мантеньи (1431 — 1506 г.) особенно способствуетъ популяризаціи этого искусства произведеніями съ тщательно выработанными формами на религіозные, историческіе и миѳологическіе сюжеты. Родоначальникомъ нѣмецкой гравюры слѣдуетъ признать неизвѣстнаго мастера 1466 г., высокоталантливаго художника, гравюры котораго (напр. Поклоненіе Волхвовъ) не столько отличаются правильностью рисунка, сколько проникнуты искреннимъ наивнымъ чувствомъ и выработкой мельчайшихъ деталей. Вслѣдъ затѣмъ идетъ цѣлая плеяда даровитыхъ мастеровъ: Мартынъ Шёнъ (или Шонгауэръ), Бартель Шёнъ, Ф. фонъ-Бохольмъ, Венцеславъ Ольмюцкій. Израэль ванъ-Макененъ, А. Глокетонъ. Въ работахъ перечисленныхъ талантливыхъ мастеровъ углубленная гравюра совершенствовалась; ксилографія продолжала идти примитивнымъ путемъ, давая грубыя произведенія; лучшій граверъ-ксилографъ того времени былъ Михель Вольгемутъ (1434 — 1519 г.); сильный толчекъ этому искусству далъ ученикъ Вольгемута, Альбрехтъ Дюреръ (1471 — 1528 г.), хотя подлежитъ сомнѣнію самъ-ли онъ рѣзалъ или только руководилъ своими учениками, которые и выполняли гравюрой на деревѣ его рисунки; тѣмъ не менѣе ксилографіи, помѣченныя его монограммой A. D., отличаются замѣчательною художественностью и совершенствомъ техники, передающей не только воздушную перспективу, но намѣчающую до нѣкоторой степени и колоритные

эффекты. Альбрехтъ Дюреръ не менѣе геніаленъ и въ своихъ гравюрахъ на мѣди, которыя уже при жизни доставили ему громадную славу и извѣстность. Ему-же



Рис. 20. Копія гравюры на мѣди, рѣзанной Альбрехтомъ Дюреромъ въ 1526 году. Портретъ Филиппа Меланхтона. — Латинская подпись подъ портретомъ гласитъ: «внѣшность Филиппа живущаго Дюреръ могъ изобразить, умъ-же его и искусная рука не могла живописать».

принадлежитъ честь изобрѣтенія офорта. Древнѣйшій достигшій до насъ офортъ Св. Іеронимъ относится къ 1512 году.

Альбрехтъ Дюреръ создалъ цѣлую школу даровитыхъ послѣдователей-граверовъ; поименуемъ важнѣйшихъ: Альбрехтъ Альтдорферъ (1480—1538), Альдегреверъ, Бартоль и Гансъ—Зебольдъ Бегамъ (1500—1550), Бальдуинъ Грюнъ, Я. Бингъ, Гансъ Шпригинкле (род. 1470 г.), Гансъ Леонардъ, Шеуффелейнъ (1476—1549), Лука Кранахъ (1472—1553 г.), Гансъ Гольбейнъ (1495—1543) и многіе др. Дюреръ оставилъ нѣсколько замѣчательныхъ по тому времени сочиненій [1]). Среди своихъ современниковъ серьезнаго соперника Дюреръ имѣлъ въ

[1]) Изъ которыхъ особенно важно для исторіи типографскаго дѣла „Unterweisung der Messung mit der Zirkel und Richtscheyte in Linien eben und ganzen Corporen"; здѣсь впервые излагается соотношеніе

лицѣ итальянца Марка Антоніо Раймунди (1475—1534), который сперва превосходно подражалъ манерѣ Дюрера, а впослѣдствіи, гравируя композиціи Рафаэля, нерѣдко по рисункамъ, спеціально для него сдѣланнымъ, выработалъ свои само-



Рис. 21. Уменьшенная копія гравюры на мѣди Бартольда Зебольда Бегама 1531 года. Портретъ Фердинанда I—императора Римскаго.

буквъ шрифта по геометрическимъ законамъ. Другое его сочиненіе „Hierine sind begriffen vier Bücher von menschicher Proportion" выдержало массу изданій и переведено на многіе европейскіе языки.

стоятельные пріемы и создалъ цѣлую школу послѣдователей: Марко Денти изъ Ровены (Марко Ровенскій), А. Музи, Дж. Каральо, Дж. Боназоне, Діана Гизи. Вліяніе Раймунди проникло въ Германію, даже на нѣкоторыхъ учениковъ Дюрера и во Францію на Фонтенебловскую школу. На ряду съ гравюрой на мѣди въ это время совершенствуется и ксилографія, въ особенности такъ называемая камеевидная (en camaïeu), предложенная впервые кажется фонъ-Некеромъ (въ 1510 г.)



Рис. 22. Уменьшенная копія съ гравюры, рѣзанной (въ 1520—21 г.) Шеуффелейнъ—Ландскнехты Карла V.

въ Аугсбургѣ. Сущность этого способа состояла въ томъ, что печатали съ 3—4 досокъ, при чемъ на одной были вырѣзаны контуры, на другой—тѣни и на послѣдней—фонъ съ бликами, имитирующій цвѣтную бумагу; въ общемъ отпечатокъ имѣлъ характеръ рисунка, сдѣланнаго тушью или бистромъ. Уго де-Капри довольно удачно факсимилировалъ этимъ способомъ рисунки Пармиджіано, Рафаэля и др. Этой манерой успѣшно работали Н. Вичентини, А. Адреани, А. де-Тренто, но мода на такія гравюры продержалась не долго; въ концѣ XVI ст. она была вытѣснена усовершенствовавшейся обыкновенной ксилографіей, которой отдавали свои силы даже такія исключительныя дарованія, какъ Тиціанъ, пытавшійся самъ рѣзать свои композиціи; впрочемъ большинство его рисунковъ воспроизвели въ гравюрѣ Н. Больдрини, Д. Делье-Грекке и др.—Въ то время, когда Итальянцы и Нѣмцы уже работали отличныя гравюры, въ Нидерландахъ

исполнялись и циркулировали произведенія грубыя, вполнѣ ремесленнаго характера. Л. Ванъ-Лейденъ (Лука Лейденскій, 1494—1533 г.), владѣя артистически штихелемъ и иглой, первый сразу высоко поставилъ искусство гравированія въ своемъ отечествѣ. Его работы отличаются большимъ чувствомъ свѣтовыхъ эффектовъ, знаніемъ натуры, выразительностью; постепеннымъ гармоничнымъ ослабленіемъ силы тоновъ, онъ передавалъ эффекты воздушной перспективы; онъ превзошелъ даже А. Дюрера и Раймонди. Исполнено имъ около 200 гравюръ на мѣди и до 20 ксилографій.—Примѣръ Луки Лейденскаго вдохновилъ многихъ нидерландскихъ мастеровъ; выдающіеся изъ нихъ были: Н. де-Брюэнъ (въ Антверпенѣ), братья Виринксы (въ Амстердамѣ), К. Кортъ, Г. Гольціусъ, Я. Мюлеръ, Сандерсонъ и др. Характеръ произведеній этой школы у иныхъ впрочемъ не лишенъ нѣкоторой доли жеманства и вычурности.—Кажется, еще ни одинъ художникъ не оказывалъ такого вліянія на успѣхъ современной ему гравюры, какъ П. П. Рубенсъ (родился въ Антверпенѣ, 1577—1640). Его композиціи, воспроизведенныя подъ личнымъ наблюденіемъ и руководствомъ граверами С. и В. Больевертомъ, Л. Вирстерманомъ, Іоде, П. Понціусомъ, П. Схоутманомъ, Т. Ванъ-Тюльденомъ, отличаются высокой степенью совершенства въ отношеніи блеска колорита, глубины тѣней и необыкновенной гармоничности тоновъ свѣтовой гаммы. Гравюра въ то время вступила въ новую фазу; особыя симпатіи граверовъ и художниковъ пріобрѣла изобрѣтенная А. Дюреромъ манера о-фортъ; употреблялась она какъ въ чистомъ видѣ, такъ и комбинированная съ иглой и штихелемъ. Въ концѣ XVI и началѣ XVII в. она получила широкое примѣненіе, особенно среди живописцевъ-граверовъ, какъ способъ болѣе легкій и въ художественномъ отношеніи весьма благодарный. Превосходныя произведенія въ этой манерѣ дали Рибера (въ Испаніи), Пармиджіано, Ав. Каррачи въ Италіи; во



Рис. 23. Уменьшенная копія съ гравюры Ж. Калло—изъ альбома «Les misères et malheurs de la guerre».— Сцена изъ 30 лѣтней войны—грабежъ села.

Фландріи многіе граверы школы Рубенса, между прочимъ, знаменитый Ванъ-Дейкъ*), въ Голландіи, Корн. Виссхеръ, Корн. Ванъ-Даленъ, I. Сюейдергофъ и др.; но особенно выдѣляется Рембрандтъ (1606—1665 г.), превосходные офорты послѣдняго такъ ярко выражаютъ его геніальную индивидуальность, что если бы онъ не написалъ на своемъ вѣку даже ни одной картины, то одни его офорты составили бы ему всемірную извѣстность. Его неуловимые техническіе пріемы, примѣняемые для осуществленія самыхъ разнообразныхъ художественныхъ замысловъ, были неподражаемы, и даже ближайшіе его послѣдователи, пользовавшіеся непосредственными указаніями Рембрандта, каковы Ф. Боль, Я. Ванъ-Флитъ, Я. Ливенъ, не могли усвоить себѣ его неуловимую манеру.



Рис. 24. Копія гравюры Р. Нантейля (1626—1678, французская школа). Портретъ виконта Г. де-Тюрень.

---

*) Славится его произведеніе „Iconographia“ — сборникъ портретовъ, — художниковъ и любителей искусства.

Отцомъ самобытной французской гравюры долженъ считаться Ж. Калло (1594—1635 г.); его офорты обнаруживаютъ непосредственное изученіе натуры, отличаются твердымъ, смѣлымъ штрихомъ, оригинальностью и выразительностью замысла. Благодаря Калло, офортъ прочно привился во Франціи. Время царствованія Людовика XIV (1643—1715 г.) было золотымъ вѣкомъ для гравюры во Франціи; она возвысилась тогда до степени искусства самостоятельнаго, также, какъ живопись, которой прежде была подчинена.—«Король-солнце» оказывалъ всевозможную поддержку ея дѣятелямъ, учредилъ особую школу (при гобеленовскомъ заведеніи), въ которой, подъ наблюденіемъ извѣстнаго Лебрена, работали искуснѣйшіе художники-граверы.—Французскую школу представляютъ многіе славные имена: Т. де-Ле, Л. Готье, Ж. Моренъ, Р. Нантейль (1626—1678), Ж. Одранъ, Н. Г. Тардье, Ж. Пэнъ, Э. Бодло, Гонтрейль, Фр. де-Пуайли, Рулле, Массонъ, Г. Пито и др. Парижъ былъ центромъ, куда отовсюду стекались учиться граверы, разносившіе затѣмъ французское направленіе по всей Европѣ.

Въ Россіи гравюра появилась въ XVI стол. вмѣстѣ съ книгопечатаніемъ но не въ видѣ самостоятельнаго искусства, а какъ ремесло прикладное къ типографскому дѣлу, исполнялись преимущественно заставки, заглавныя буквы и др. соотвѣтствующія миніатюрамъ рукописей, украшенія печатнаго текста; отдѣльно гравированныхъ изображеній было очень немного.—Первой гравюрой въ Россіи считается изображеніе Евангелиста Луки въ московскомъ «Апостолѣ» 1564 г., приписываемое впрочемъ Д. А. Ровинскимъ мастеру иноземцу; первымъ по времени русскимъ мастеромъ былъ Андроникъ Тимофеевъ Невѣжа.—Нерѣдко одна и та же доска переходила изъ одной типографіи въ другую и появлялась въ разныхъ книгахъ.—Техника рѣзьбы была очень неудовлетворительна, линіи и углы зарѣзаны инструментомъ, штрихи грубы, тѣни въ одну черту, перекрестный штрихъ мастеру очевидно не удавался, обнаруживалась неувѣренность и неумѣнье владѣть инструментомъ.—Во второй четверти XVII в. въ Кіевѣ печатались лубочныя картины духовнаго содержанія настолько плохія, что по настоянію духовенства продажа ихъ была воспрещена. Въ общемъ направленіи гравюры видны два теченія. Рисунокъ и техника рѣзьбы въ изданіяхъ юго-западныхъ (кіевской, черниговской) типографій вполнѣ подчинился западно-европейскому вліянію, московская же школа сохранила древній иконописный стиль и даже заимствованнымъ заграничнымъ образцамъ съумѣла придать византійско-русскій пошибъ.

Отдѣльныхъ книгъ, составленныхъ изъ гравюръ, сохранилось три: 1) Иллюстрація къ библіи, 132 листа, вырѣзаны кіево-печерскимъ монахомъ Ильею (въ 1645—1649 г.); 2) Апокалипсисъ, 23 листа, работы кіевскаго іерея Прокопія (съ 1649—1662 г.); 3) Лицевыя изображенія изъ Библіи и Апокалипсиса, въ грубомъ штрихѣ, безъ тѣней, исполнены московскимъ граверомъ Василіемъ Кореномъ. (Экземпляръ этой книги unica хранится въ с.-петербургской публичной библіотекѣ.

Гравюра на мѣди, трудно сочетаемая съ процессомъ типографскаго печатанія, у насъ не пользовалась почетомъ и всегда была на второмъ планѣ, хотя имѣла нѣсколькихъ талантливыхъ граверовъ, каковы: «Фряжскихъ рѣзныхъ

дѣлъ мастеръ» Афонасій Трухменскій, ученикъ его Василій Андреевъ [1]), живописецъ-граверъ Симонъ Ушаковъ, Леонтій Бунтъ [2]), Леонтій Тарасевичъ [3]), Иннокентій Щирскій. Петръ Великій видѣлъ въ гравировальномъ искусствѣ прекрасное средство знакомить Европу со своими подвигами, признавая также необходимость гравюры для приданія большей наглядности издаваемымъ учебникамъ, онъ уже въ первое свое путешествіе по Европѣ озаботился пригласить въ Россію голландскихъ



Рис. 25. Король Франціи и Наварры—Людовикъ XIV.—Гравюра на мѣди де-Пуайльи—съ портрета, писаннаго Н. Миньяромъ.

---

[1]) Его гравюра рѣзцомъ «Листъ сошнаго письма», 1685 г., имѣетъ такой мелкій шрифтъ, что безъ лупы его читать даже невозможно.

[2]) Гравировалъ цѣлыя книги, напр. «Букварь Каріона Истомина»—составленный для обученія царевича Алексѣя Петровича въ 1700 г.

[5]) Первый, рѣшившійся гравировать портреты, извѣстенъ по знаменитому портрету царевны Софьи, къ сожалѣнію, утраченному, сохранившемуся лишь въ копіи, сдѣланной въ 1773 году.

мастеровъ-граверовъ Адріана Шхонбека и Петра Пикара; на обязанности ихъ было обучить мастерству русскихъ людей.—Оба гравера находились въ вѣдѣніи Оружейной Палаты: Шхонбекъ — «первымъ по мѣди изографомъ»; Пикаръ — «мастеромъ грыдировальнаго дѣла». Изъ учениковъ ихъ пріобрѣтаютъ извѣстность Василій Зубовъ, Иванъ Зубовъ, Алексѣй Ростовцевъ, Василій Томилинъ, Любецкій, Матвѣевъ, Мякишевъ. Съ 1714 г. Пикаръ былъ переведенъ въ Петербургъ въ новоустроенную типографію, гдѣ состоялъ старшимъ граверомъ до упраздненія



Рис. 26. Уменьшенная копія. Писалъ Г. Ротари, а на мѣди черезъ крѣпкую водку сдѣлалъ Е. Чемесовъ— въ С.-Петербургѣ 1762 года.

типографіи 1727 г.; уволенный отъ должности, онъ черезъ 5 лѣтъ умеръ въ крайней бѣдности. Ученики его—русскіе граверы,—лишенные заработка, поневолѣ принялись за изготовленіе дешевой лубочной картины и низвели гравированіе на

степень ремесла. При новой Академіи Наукъ былъ заведенъ гравировальный департаментъ, и въ 1731 году выписанъ Вортманъ изъ Касселя для обученія русскихъ мастеровъ; ученики его Иванъ Соколовъ и Григорій Качаловъ прославились гравюрами, которыя могутъ быть поставлены на ряду съ лучшими европейскими работами того времени. Въ 1736 году былъ приглашенъ изъ Германіи еще одинъ граверъ Штелинъ. Ему удалось добиться выдѣленія художественныхъ классовъ Ак. Наукъ въ отдѣльное учрежденіе — Академію Художествъ, въ которой онъ былъ сдѣланъ директоромъ. — Граверный классъ былъ пополненъ русскими мастерами мѣсто устарѣвшаго Вортмана занялъ Иванъ Соколовъ. — По смерти Соколова для завѣдыванія граверным классомъ пригласили изъ Берлина знаменитаго Шмидта, давшаго намъ русскихъ первоклассныхъ мастеровъ: Чемесова — лучшій портретный граверъ XVIII в., — Васильева, Герасимова, Колпакова и др.

ГЛАВА III.

Изобрѣтеніе и распространеніе книгопечатанія и типографскаго искусства.

I. Гутенбергъ. Компанія съ Фустомъ, участіе въ дѣлѣ П. Шеффера. Погромъ Майнца. Распространеніе типографій по Европѣ и въ Славянскихъ земляхъ.—Фѣоль и Францискъ Скорина, ихъ значеніе.—Первая типографія въ Москвѣ; первопечатникъ Иванъ Федоровъ, его дѣятельность; Иванъ Мстиславцевъ.—Типографское дѣло въ Россіи при Петрѣ Великомъ.—Уничтоженіе казенной монополіи.

Первые шаги на пути механическаго размноженія книгъ, которые привели къ изобрѣтенію типографіи, въ Европѣ были сдѣланы Іоганомъ (Henne) Ганзфлейшъ-Гутенбергомъ. Ганзфлейшъ родился въ 1496 или 1497 году въ Майнцѣ, происходилъ изъ древней дворянской семьи, и для своего времени получилъ порядочное образованіе, по крайней мѣрѣ изъ послѣдующей его дѣятельности, мы видимъ, что онъ имѣлъ основательныя познанія въ естественныхъ наукахъ. Эти познанія оказали ему большую услугу въ дѣлѣ изобрѣтенія книгопечатанія. Мать Іогана была урожденная Гутенбергъ; такъ какъ мужское поколѣніе въ этомъ древнемъ дворянскомъ родѣ пресѣклось, то, для продолженія рода, мать передала свою дѣвичью фамилію сыну; желаніе ея исполнилось— фамилія Гутенбергъ не только сохранилась, но прославилась на вѣчныя времена. Постоянная междуусобица и раздоры между патриціями и бюргерами въ Майнцѣ совершенно разорили семью Гутенберга и принудили ихъ тайно покинуть родной городъ

Гутенбергъ
не зарывать
сословія, кот
онъ принялс
изготовлялъ
цѣнные камн
и прессовані
тенберга на
дѣльно отли
писей. Въ к
эту мысль въ
Такъ назыв
гравюръ, рѣ
тиковалось д
былъ очень
что доски-гр
бивались кр
масломъ, на
протирали д
же выколачи
на одной ст
сборкѣ отпе
стовъ склеи
уничтожилъ
ный станокъ

[1]) Особен
ное печатаніе
вола», какъ ихъ
туръ—а затѣмъ



Гутенбергъ поселился въ Страсбургѣ. Крайняя бѣдность и нужда побудили его не зарывать своихъ талантовъ въ землю; свободный отъ предразсудковъ своего сословія, которое въ то время съ презрѣніемъ смотрѣло на всякій вообще трудъ, онъ принялся за различныя техническія производства и работы; между прочимъ, изготовлялъ зеркала съ тиснеными металлическими рамами, шлифовалъ полудрагоцѣнные камни: агатъ, топазъ, ониксъ. Работа отливки и прессованія легкоплавкихъ металловъ, навела Гутенберга на мысль о возможности печатанія отдѣльно отлитыми металлическими буквами рукописей. Въ какой мѣрѣ удалось ему осуществить эту мысль въ Страсбургѣ, доподлинно не извѣстно. — Такъ называемое табельное печатаніе [1]), т.-е. съ гравюръ, рѣзанныхъ на деревѣ, въ то время практиковалось довольно широко, но процессъ печатанія былъ очень не совершененъ; онъ состоялъ въ томъ, что доски-гравюры съ помощью кожаной мацы набивались краской (Tinte), состоящей изъ сажи съ масломъ, накладывался листъ бумаги и сверху протирали деревянной линейкой (рейберомъ) или же выколачивали оттискъ щетками. Печатали только на одной сторонѣ бумаги (какъ у Китайцевъ), при сборкѣ отпечатковъ въ книгу, бѣлыя стороны листовъ склеивались одна съ другой. — Гутенбергъ уничтожилъ всѣ эти недостатки, устроивъ печатный станокъ съ винтовымъ натискомъ (по образцу

[1]) Особенно широкое примѣненіе въ то время имѣло табельное печатаніе для изготовленія игральныхъ картъ—«книги дьявола», какъ ихъ тогда называли; печатался въ картахъ только контуръ—а затѣмъ его раскрашивали уже отъ руки или трафаретами.



пресса для выжимки винограднаго сока). — Для отливки отдѣльныхъ рельефныхъ буквъ набора, онъ примѣнилъ систему углубленныхъ матрицъ. Всѣ эти усовершенствованія, составляющія сущность типографскаго искусства, были осуществлены Гутенбергомъ до 1440 г., на что имѣются кое-какія указанія въ Кельнской хроникѣ и въ сохранившемся судебн. рѣшеніи Страсбургскаго процесса, о которомъ идетъ рѣчь ниже; поэтому 1440 годъ признается датой изобрѣтенія типографіи.

Для извлеченія практическихъ выгодъ изъ своихъ изобрѣтеній онъ нуждался въ средствахъ и въ 1435—1437 годахъ мы застаемъ его въ компаніи съ Андреемъ Дриценомъ, Гансомъ Рифе изъ Лихтенау и др. — Но компанія продолжалась не долго — Дриценъ умеръ. Гутенбергу стоило не малыхъ хлопотъ выручить разборную форму съ отдѣльными буквами и печатный станокъ, — вещи, которыя могли выдать тайну его изобрѣтенія наслѣдникамъ Дрицена. Дѣло не обошлось безъ суда, постановившаго впрочемъ рѣшеніе въ пользу Гутенберга. Сохранившееся въ архивѣ рѣшеніе это даетъ нѣсколько цѣнныхъ указаній на сущность и детали изобрѣтенія. — Процессъ истощаетъ и безъ того скудныя средства Гутенберга, ком-

На рис. 27—33 включительно, показанъ первоначальный пріемъ отливки шрифта Гутенбергомъ и способъ, усовершенствованный при участіи Шеффера.



Рис. 29. Буква, отлитая съ широкимъ, безъ перехвата, литникомъ.

Рис. 28. Матрица буквы m, для отливки Доната, была безъ выемки, опредѣляющей точно положеніе матрицы въ словолитной формѣ, выемка была сдѣлана уже для отливки буквъ Майнцской библіи; благодаря этому приспособленію буквы держатъ ровную строку.

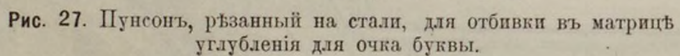


Рис. 27. Пунсонъ, рѣзанный на стали, для отбивки въ матрицѣ углубленія для очка буквы.

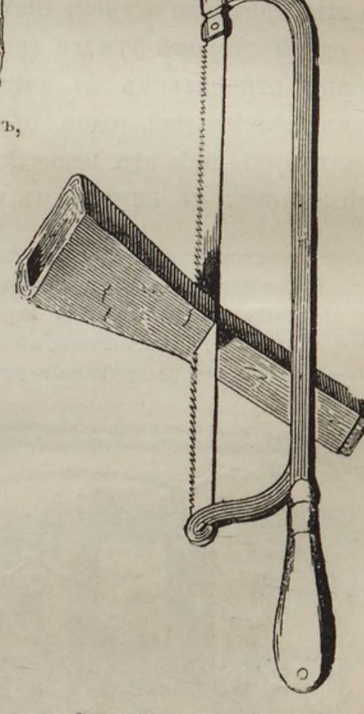


Рис. 30. Способъ, употреблявшійся Гутенбергомъ для обрѣзки литника (не обезпечивающій ровнаго роста литеръ).

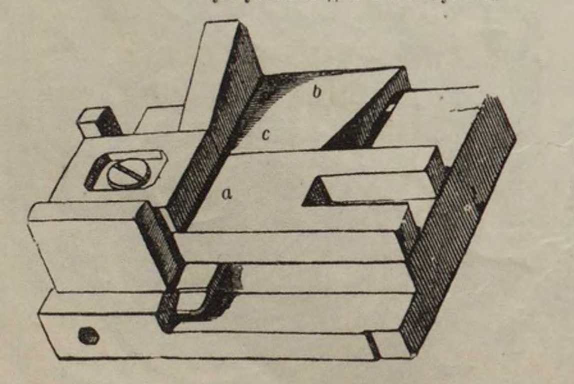


Рис. 31. Словолитная форма, въ которой отливался шрифтъ Доната и d—отлитая буква (въ $1/2$ нат. вел.) нижняя половина формы.



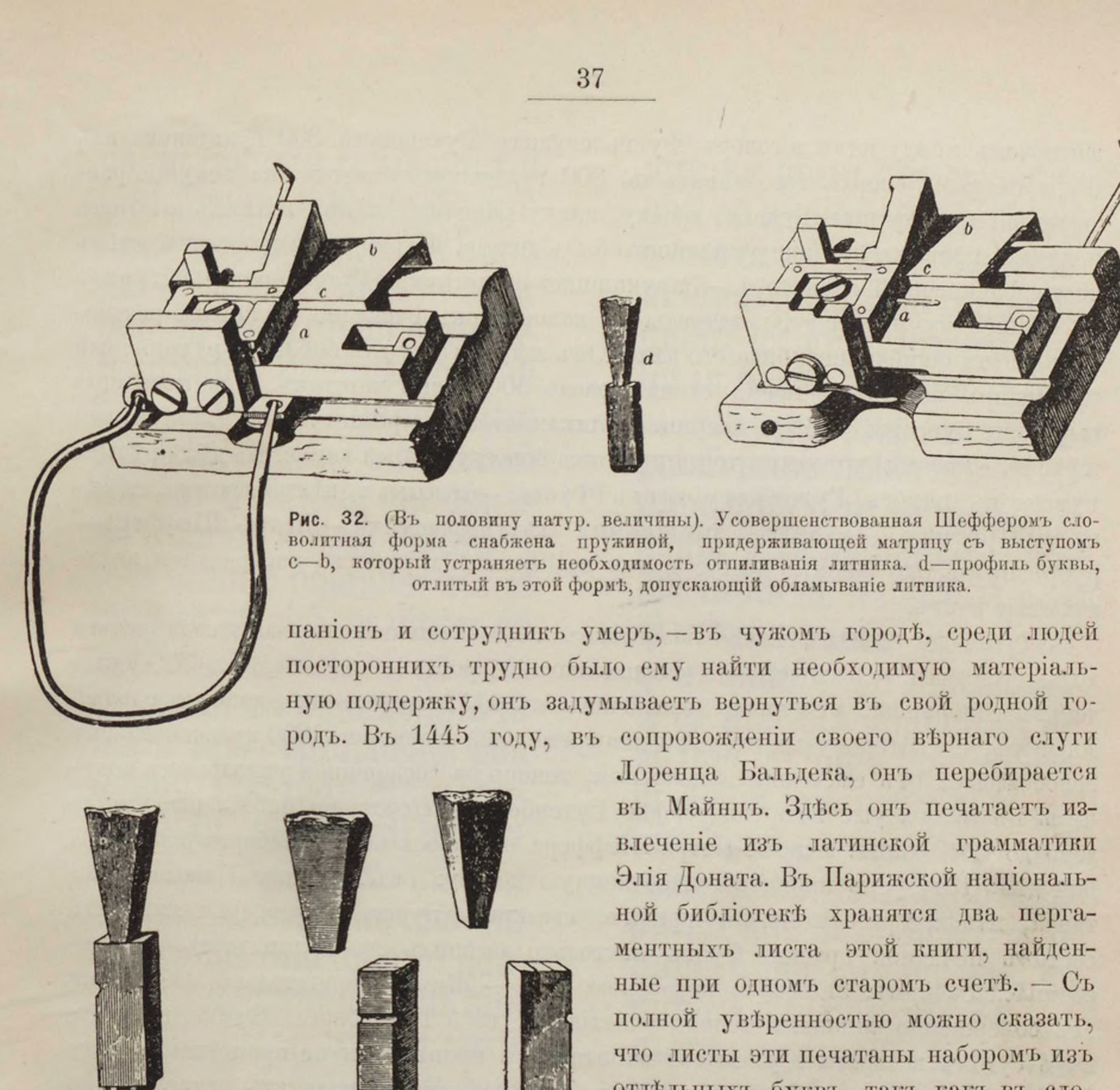


Рис. 32. (Въ половину натур. величины). Усовершенствованная Шефферомъ словолитная форма снабжена пружиной, придерживающей матрицу съ выступомъ c—b, который устраняетъ необходимость отпиливанія литника. d—профиль буквы, отлитый въ этой формѣ, допускающій обламываніе литника.

паніонъ и сотрудникъ умеръ, — въ чужомъ городѣ, среди людей постороннихъ трудно было ему найти необходимую матеріальную поддержку, онъ задумываетъ вернуться въ свой родной городъ. Въ 1445 году, въ сопровожденіи своего вѣрнаго слуги Лоренца Бальдека, онъ перебирается въ Майнцъ. Здѣсь онъ печатаетъ извлеченіе изъ латинской грамматики Элія Доната. Въ Парижской національной библіотекѣ хранятся два пергаментныхъ листа этой книги, найденные при одномъ старомъ счетѣ. — Съ полной увѣренностью можно сказать, что листы эти печатаны наборомъ изъ отдѣльныхъ буквъ, такъ какъ въ словахъ *couertit* и *discerni* буквы *n* и *i* повернуты вверхъ ногами — напечатано conertit и dıscerni.

Рис. 33. Профиль буквы (въ нат. вел.) съ литникомъ, имѣющимъ перехватъ, литникъ не опиливался, а обламывался, что обезпечивало однообразный ростъ литеръ.

audiā audior audiar Ubi possūt hec discerni hec in ipa
tiuo ꝛ in infinitio mō statim dıscerni possūt ut e i lrām
correptā habeāt an ꝓductā Nā: lra correpta si facit in c
iōnertit ꝓducta si facit nō mutat Est qn̄do ioa ꝯiugacō

Рис. 33 (bis). Отрывокъ изъ Доната (уменьшено) печатанный Гутенбергомъ отдѣльными буквами на 2-ой строкѣ въ словѣ discerni, и въ 4-ой строкѣ въ словѣ couertit буквы i и u повернуты вверхъ ногами.

Усовершенствованіе деталей техники печатнаго дѣла требовало значительныхъ средствъ; поэтому Гутенбергъ вступилъ въ компанію съ богатымъ майнцкимъ гражданиномъ Іоганомъ Фустомъ (онъ-же Фаустъ). 1450 года, 22 августа, былъ

заключенъ между ними договоръ; Фустъ ссудилъ Гутенберга 800 гульденовъ изъ 6% и обязался сверхъ того давать по 300 гульденовъ ежегодно на текущіе расходы: наемъ квартиры, бумагу, краску, плату рабочимъ и пр.; взамѣнъ того онъ получалъ право на половину имѣющаго быть дохода. Договоръ, какъ видимъ, имѣлъ чисто финансовый характеръ.—Заручившись средствами, Гутенбергъ приступилъ къ обширному предпріятію, затраты на каковое онъ очевидно не вполнѣ разсчиталъ, и эта ошибка погубила его дѣло. Онъ задумалъ издать библію;—рукописный экземпляръ ея въ то время стоилъ около 500 кронъ золотомъ. Для печатанія вырѣзали пунсоны, отбили матрицы, отлили особый «рѣшетчатый» квадратный шрифтъ—*миссалъ*, которымъ тогда писались богослужебныя книги. Въ дѣлѣ рѣзьбы пунсоновъ помогъ Гутенбергу братъ Фуста,—золотыхъ дѣлъ мастеръ и искусный рѣзчикъ,—а также выписанный изъ Гернсгейма—Петръ Шефферъ—рубрикаторъ, изучавшій долгое время въ Парижѣ искусство раскраски и иллюминовки книгъ.

Фустъ не совсѣмъ точно выполнялъ свои обязательства, выдавалъ деньги только частями, а отъ выдачи условленнаго оборотнаго капитала по 300 гульденовъ совершенно уклонился, заключивъ въ 1452 году новый, дополнительный договоръ, по которому за второй единовременный взносъ въ 800 гульденовъ онъ освобождался отъ ежегодныхъ платежей; теперь въ обезпеченіе уплаты онъ получилъ въ залогъ уже всю типографію Гутенберга.—Печатаніе библіи было доведено до 12-го листа. Участіе Петра Шеффера оказалось для Гутенберга роковымъ. Для дѣла Шефферъ принесъ существенную пользу: онъ улучшилъ составъ металла, изъ котораго отливали шрифтъ, вырѣзалъ пунсоны, усовершенствовалъ составъ печатной краски. Фустъ настолько оцѣнилъ его дѣловитость, что породнился съ нимъ, отдавъ за него свою дочь.—Желая окончательно избавиться отъ совершенно лишняго теперь участія въ дѣлѣ Гутенберга, Фустъ потребовалъ судомъ возврата ссуженнаго капитала съ процентами на проценты, а всего 2026 гульд. золотомъ. Гутенбергъ былъ не въ состояніи уплатить эту сумму, и судъ (1455 годъ) присудилъ отобрать въ пользу Фуста типографію. Такимъ образомъ, на склонѣ лѣтъ своихъ изобрѣтатель лишился плодовъ долгаго, неусыпнаго труда.

Окончивъ печатаніе библіи Фустъ повезъ ее въ Парижъ для продажи, гдѣ черезъ 3 года, вынеся всевозможныя мытарства, умеръ въ тюрьмѣ, отъ чумы. Духовенство заподозрѣло его въ колдовствѣ, полагая, что только съ помощью нечистой силы можно было изготовить единовременно такое значительное количество книгъ. Шефферъ продолжалъ дѣло одинъ. Гутенбергъ нашелъ поддержку въ лицѣ доктора Конрада Гуммери, ссудившемъ средства для устройства типографіи. Въ этой типографіи, вновь отлитымъ шрифтомъ, въ 1460 году былъ отпечатанъ большой трудъ, сочиненіе Іоанна де-Бальби изъ Генуи (1286 г.) «Summa quae vocatur Catholicon»—латинская грамматика въ четырехъ частяхъ, со словаремъ. Въ послѣсловіи къ этой книгѣ Гутенбергъ говоритъ: «Милостью Всевышняго, мановеніемъ коего дѣти дѣлаются краснорѣчивыми и малые часто получаютъ откровеніе въ томъ, что отъ мудрыхъ скрывается, отпечатана и закончена эта превосходная книга «Католиконъ» въ 1450 году по вочеловѣченіи Христа, въ добромъ, слав-

tis· ut operaretur et custodiret il-
lum: p̄cepitq; ei dicens· Ex omni
ligno padisi comede: de ligno
aūt sciencie boni ⁊ mali ne come-
das· In quocūq; enī die comederis
ex eo: morte morieris· Dixit q;
dn̄s deus· Non ē bonū hoīem
esse solū: faciamꝰ ei adiutoriū
silē sibi· Formatis igit̄ dn̄s de-
us de humo cunctis aīantibꝰ t-
re· et univ̄sis volatilib; celi: ad-
duxit ea ad adā· ut videret qd
vocaret ea· Omne enī qd voca-
vit adam aīe viventis: ip̄m est
nomē eius· Appellavitq; adā
nominib; suis cūcta animātia·
et univ̄sa volatilia celi et om̄es
bestias terre· Ade vero nō inve-
niebatur adiutor silis eius· Im-
misitq; dn̄s deus soporē ī adā·
Cumq; obdormisset: tulit unā
de costis eius: et replevit carnē
pro ea· Et edificavit dn̄s deus
costam quā tulerat de adam in
mulierem: ⁊ adduxit eam ad a-
dam· Dixitq; adam· Hoc nūc
os ex ossib; meis: et caro de car-
ne mea· Hec vocabit̄ virago:
q̄m de viro sumpta est· Quaob-
rem relinquet homo p̄rem suū
et m̄rem ⁊ adherebit uxori sue:
et erūt duo in carne una· Erat
aūt uterq; nudꝰ adam scilicet ⁊
uxor eius: et non erubescebāt·
Ed ⁊ serpens erat
callidior cunctis aīantib;

terre: que fecerat dn̄s deus· Qui
dixit ad mulierē· Cur p̄cepit vo-
bis deus ut nō comederetis ex om-
ni ligno p̄adisi? Cui respondit
mulier· De fructu lignorū que
sūt in padiso vescimur: de fruc-
tu vero ligni quod ē in medio
padisi p̄cepit nobis deus ne co-
mederemꝰ· et ne tangeremꝰ il-
lud: ne forte moriamur· Dixit
aūt serpēs ad mulierē· Nequa-
q̄; morte moriemini· Scit enī deꝰ
q in quocūq; die comederitis
ex eo· aperientur oculi v̄ri: et eri-
tis sicut dii scientes bonū et ma-
lū· Vidit igit̄ mulier q bonū
esset lignū ad vescendū· et pul-
crum oculis· aspectuq; delecta-
bile: et tulit de fructu illiꝰ et co-
medit: deditq; viro suo· Qui co-
medit: ⁊ ap̄ti sunt oculi ambor·
Cumq; cognovissēt se esse nu-
dos· consuerūt folia ficꝰ: ⁊ fecerūt si-
bi perizomata· Et cū audissent
vocem dn̄i dei deambulātis in
paradiso· ad aurā post meridi-
em: abscondit se adam ⁊ uxor
eius a facie dn̄i dei in medio lig-
ni padisi· Vocavitq; dn̄s deus
adam: et dixit ei· Ubi es? Qui
ait· Vocem tuā dn̄e audivi in
padiso: ⁊ timui eo q nudus es-
sem: et abscondi me· Cui dixit
dn̄s· Quis enī indicavit tibi q
nudus esses: nisi q ex ligno de
quo p̄ceperā tibi ne comederes

Рис. 34. Страница изъ Майнцской 36-ти строчной библіи (уменьшено на 1/3).

номъ городѣ Майнцѣ, принадлежащемъ нѣмецкой націи; она же по благости Божіей, предпочтительно предъ другими народами земли, удостоилась дара столь величественнаго духовнаго свѣта; книга эта произведена не помощью камыша, грифеля и пера, но чудеснымъ сопоставленіемъ, соотношеніемъ патроновъ и формъ» (т.-е. отливокъ и матрицъ). Сохранился также напечатанный въ этотъ періодъ шрифтами Католикона экз. папской индульгенціи. Послѣднее при жизни Гутенберга изданіе былъ латинско-нѣмецкій словарь — Vocabularium latino-teutonica — въ 165 листовъ; оконченъ онъ 4 ноября 1467 г. Послѣдніе годы жизни Гутенбергъ провелъ болѣе спокойно въ Этвилѣ, резиденціи графа Адольфа Нассаускаго; за лично оказанныя услуги графу, онъ былъ возведенъ въ придворное званіе камергера и получилъ небольшую пенсію; свою типографію онъ сдалъ въ аренду Генриху и Николаю Бехтермюнце, выучивъ ихъ типографскому дѣлу; арендную плату представилъ Гумери въ уплату за сумму, одолженную послѣднимъ. — Такъ какъ Гутенбергъ, повидимому, не желалъ, а можетъ быть и не могъ помѣщать подъ своими произведеніями имени, то ему приписываютъ весьма много изданій, вышедшихъ безъ означенія мѣста и времени печатанія. Гутенбергъ умеръ въ 1468 году [1]). Могила его не сохранилась, полагаютъ, что онъ былъ погребенъ въ Доминиканской церкви въ Майнцѣ, сгорѣвшей во время осады города французами, въ 1793 году.

1462 годъ былъ роковымъ для города Майнца. — Архіепископъ майнцскій, графъ фонъ-Изенбургъ-Дитеръ былъ смѣщенъ императоромъ и папой; назначенъ былъ Адольфъ Нассаускій, горожане взяли сторону Дитера. Небольшой политическій памфлетъ, отпечатанный у Шеффера, доказывалъ несправедливость притязаній Адольфа. Въ ночь на 28-е октября 1462 г. явились войска, взяли штурмомъ городъ, разорили, пожгли его, избили знатнѣйшихъ гражданъ. Мастерская Фуста и Шеффера сгорѣла, въ книгопечатаніи возникъ продолжительный застой. Это происшествіе подало поводъ къ уничтоженію таинственности, скрывавшей книгопечатное искусство.

До этого погрома помощники книгопечатниковъ принимались на службу подъ условіемъ клятвеннаго обѣщанія не открывать никому новаго искусства и не покидать мастерской. Теперь же работники, вѣроятно, сочли себя болѣе не обязанными исполнять клятву. Они разбрелись по всѣмъ концамъ Европы. Оттого мы видимъ почти одновременное, появленіе типографій, въ различныхъ городахъ материка и даже въ Англіи, гдѣ первую типографію открылъ Вилліамъ Какстонъ, около 1477 г., изучившій печатаніе въ Кельнѣ. Честь изобрѣтенія книгопечатанія многіе города и націи оспариваютъ другъ у друга. Итальянцы въ 1868 г. въ городѣ Фельтрэ воздвигли памятникъ своему соотечественнику Памфилу Кастальди, какъ изобрѣтателю типографіи. — Конечно, это только нѣсколько странный актъ ложно понятаго патріотизма. — Голландцы приписываютъ изобрѣтеніе книгопечатанія своему соотечественнику Л. Костеру и въ 1821 г. праздновали четырехсотлѣтіе памяти Костера. Но новѣйшія изслѣдованія установили внѣ сомнѣній исключительное право Гутенберга на это открытіе. 17 августа 1837 года ему

[1]) Годъ смерти Гутенберга точно не установленъ—1467 или 1468 г.

былъ поставленъ памятникъ въ Майнцѣ, исполненный безвозмездно знаменитымъ Торнвальдсеномъ. Въ 1840 г. городъ Страсбургъ воздвигъ Гутенбергу памятникъ на площади его имени. Третій памятникъ поставленъ въ Франкфуртѣ-на Майнѣ.



Рис. 35. Статуя Гутенберга.

Италія въ то время была центромъ культуры: она имѣла уже Данте, Петрарку, Боккачіо. При дворахъ Медичей во Флоренціи, Венеціанскихъ дожей и герцоговъ Эсте въ Феррарѣ группировались свѣтила науки и искусства. Сюда же переселились ученые изъ Константинополя послѣ его паденія (въ 1453 г.). — Подъ ихъ вліяніемъ появляются переводы греческихъ классиковъ, создаются школы, библіотеки. Естественно, что всѣ эти условія способствовали процвѣтанію и усовершенствованію типографскаго искусства въ Италіи. Въ то время, когда на родинѣ книгопечатанія издавались только молитвенники и учебники, въ Италіи печатали произведенія классиковъ и выдающихся современныхъ писателей. Въ 1480 году типографіи были уже болѣе чѣмъ въ 40 городахъ Италіи. Первая типографія основана Конр. Свейнгеймомъ и Арнольдомъ Панарцемъ, въ 1464 году, въ Субьяко, небольшомъ городкѣ близъ Рима. — Черезъ 50 лѣтъ послѣ изобрѣтенія книгопечатанія, приблизительно въ 200 городахъ Европы имѣлось до 1000 типографій. Число изданій за это время [1]) достигло болѣе 13 тысячъ названій; если на каждое изданіе считать по 300 экземпляровъ, то это составитъ въ общемъ итогѣ около пяти милліоновъ томовъ.

При чемъ по городамъ число изданій распредѣлилось слѣдующимъ образомъ:

Венеція. . .	2835	книгъ	Страсбургъ .	526	книгъ	Аугсбургъ. .	256	книгъ
Римъ	925	»	Нюренбергъ	382	»	Майнцъ . . .	134	»
Парижъ. . .	751	»	Лейпцигъ . .	351	»	Лондонъ . . .	130	»
Миланъ. . .	625	»	Базель. . . .	320	»	Лувенъ. . . .	116	»
Кельнъ . . .	530	»	Болонья . . .	298	»	Оксфордъ . .	7	»

[2]) Всѣ книги, вышедшія до 1500 года, у библіографовъ называются «инкунабулы».

Съ 1500 года книгопечатаніе идетъ впередъ быстрыми шагами: въ 36-лѣтній періодъ, съ 1500 по 1536 годъ, было отпечатано въ Европѣ до 18 милліоновъ томовъ. Во время турецкой войны, въ Венеціи въ 1563 году, появляется въ первый разъ газета[1]).

Исторія развитія книгопечатанія представляетъ собственно три періода. — Послѣ вѣкового процвѣтанія наступаетъ пора упадка и печальнаго прозябанія, которое тянулось до второй половины минувшаго вѣка, до времени возрожденія наукъ и искусствъ. — Печатники считали себя художниками. Самомнѣніе это находило подтвержденіе въ привиллегіяхъ, которыя они получали отъ императоровъ и особъ коронованныхъ. — Стремленіе къ усовершенствованію уменьшилось, и прекрасное искусство, доставлявшее въ началѣ массу превосходныхъ произведеній, мало-помалу стало падать и къ началу XVIII столѣтія сдѣлалось совсѣмъ жалкимъ ремесломъ. Произведенія того времени отличаются плохимъ наборомъ, со стертыми испечатанными буквами, неряшливой печатью, мерзкой бумагой. — Наконецъ типографское искусство дошло до такой степени упадка, что правительства принуждены были вмѣшаться въ дѣло: типографіи разрѣшали только въ городахъ, гдѣ за ними могъ быть достаточный надзоръ. Конечно, на упадокъ этого полезнаго искусства, кромѣ внутреннихъ причинъ, имѣла большое вліяніе тридцатилѣтняя война. Въ вѣкъ возрожденія, при появленіи славныхъ корифеевъ литературы, пробуждается техническая дѣятельность, а вмѣстѣ съ тѣмъ совершенствуется и книгопечатаніе; дружными усиліями различныхъ типографовъ искусство это достигаетъ высокой степени развитія. — Первые типографы называли свое дѣло «искусство тисненія» (ars impressoria) — (chalcographia) металлописаніе; слово typographia появилось лишь въ концѣ XVI стол. Произведенія первыхъ типографовъ имѣютъ мало сходства съ той формой книгъ, къ которой мы привыкли, потому что тогда во всѣхъ отношеніяхъ старались подражать возможно ближе рукописямъ. Большею частью книги печатались на пергаментѣ, гораздо рѣже на бумагѣ и при томъ въ листовомъ форматѣ, рѣдко въ четвертку. Болѣе удобный форматъ in octavo въ восьмушку появился лишь въ самомъ концѣ XV в., впрочемъ Янсонъ въ Венеціи, еще въ 1473 году выпускалъ крайне удобныя миніатюрныя изданія. Годъ и мѣсяцъ изданія помѣщались не въ началѣ, какъ у насъ практикуется, а только въ самомъ концѣ книги, въ послѣсловіи. Заглавіе появилось впервые въ 1476 году, да и то въ самомъ простомъ видѣ, вродѣ нашего шмутцъ-титула, прежде же довольствовались обозначеніемъ содержанія сочиненія надъ первыми строками. Листовъ не помѣчали, страницъ не нумеровали; въ подражаніе рукописямъ, печатали контуромъ затѣйливаго рисунка заглавныя буквы, которыя отдавали раскрашивать отъ руки рубрикаторамъ.

---

[1]) Газета — итальянское слово — такъ называлась мелкая монета около 2-хъ коп., за которую продавалась газета.



Книгопечатаніе двигалось въ восточную часть Европы постепенно, распространяясь въ славянскихъ земляхъ тѣмъ ранѣе, чѣмъ ближе страна лежала къ Западной Европѣ. Въ Московскомъ государствѣ оно возникаетъ спустя слишкомъ сто лѣтъ послѣ изобрѣтенія, между тѣмъ въ Чехіи уже въ 1478 году работаетъ печатный станокъ. — Въ Пильзенѣ печатается первая славянская книга [1]): «Новый Завѣтъ», на чешскомъ языкѣ.

Важное мѣсто въ исторіи распространенія славянскаго книгопечатанія занимаетъ городъ Краковъ. Здѣсь первымъ славянскимъ типографомъ былъ Швайпольтъ (Святополкъ) Фѣоль. Онъ печатаетъ Октоихъ, т.-е. Осьмигласникъ, Іоанна Дамаскина, въ 1491 году. Затѣмъ онъ же издалъ Часословъ, Тріодь постную и Тріодь цвѣтную.



Рис. 36. Печать, прикладывавшаяся къ индульгенціямъ, печатаннымъ Гутенбергомъ.

Два неполныхъ экз. этого дорогого памятника старины хранятся въ С.-Петербургской и Московской публичныхъ библіотекахъ; полный экз. имѣется въ Бреславлѣ, въ Силезіи, въ Редигеровской библіотекѣ. — Фѣоль съ возможно большею точностью старался копировать своимъ наборомъ шрифты рукописей нашего церковнаго письма — кириллицу, уставъ и полууставъ; онъ не отдѣляетъ слова другъ

Доконьчанабысѧкнигаувеликомьградѣоу
краковѣпридержавѣвеликагокоролѧполскаго
іказимира · идоконьчанабысмѣщаниномкраковь
скымьшваиполтомь, фѣоль, изнѣмецьне
мецкогородоу, франкь · искончашапобожиеѧ
нароженимь · ді сътъ · девѧтьдесѧт и а лѣто.

Рис. 37. Послѣсловіе къ Октоиху Фѣоля (1491 года).

отъ друга шпаціями (т.-е. пробѣлами), что затрудняетъ чтеніе, да и дѣлаетъ труднымъ самую манипуляцію набора, такъ какъ шпаціи — необходимое средство въ рукахъ наборщика для выравниванія длины строкъ; онъ не ставитъ переносныхъ знаковъ, но надстрочные знаки и титулы сохранены вездѣ. Заставки его изданій

[1]) Отпечатана она не кириллицей, а готическимъ шрифтомъ.

выдержаны въ византійскомъ стилѣ. Словомъ, внѣшность ихъ весьма близка къ тогдашнимъ рукописямъ. Право первенства въ заведеніи славянскихъ типографій, послѣ Кракова, принадлежитъ Черногоріи, гдѣ книгопечатаніе появляется въ 1494 году. При Зетскомъ митрополитѣ Вавилѣ, іеромонахъ Макарій, иждивеніемъ Юрія Черноевича, печатаетъ «Октоихъ», 269 листовъ in-folio, и въ 1495 г. — Псалтырь на 348 листахъ. — Это рѣдчайшій памятникъ славянскаго книгопечатанія, отличается чистотой печати, изяществомъ рисунка буквъ. Полный экземпляръ имѣется въ нашей публичной библіотекѣ.



ГВ́ДН СЛО́ВЇЕ Н СКА́ЗКА́К

Сьставлѥнь бысть ѱалтирь ⁘

Начѧ́нъшоу д҃вдоу црствова́ти посаоу́лѣ · и҆зброа̀ ѿвь сѣ́хъ племе́нь і҆слвь, по ѻ҃ · моу́жь · а҆ ѿ племе́не левїтьска, д҃ · и҆же на чи́нахоу пѣ́сни · бѣ́хоу жѐ сн҃ы, а҆са́фь · е҆ма́нь · е҆ѳа́мь · и҆ і҆днѳоумь · и҆кьждо̀ и҆хь и҆мѣ̑ше сьсо́бою, по ѻ҃в · моу́жа · и҆же и҆мь ѿпѣ̑вахоу · Се́же бѣ́ше ѡ҆бра́зь сьмо́трениꙗ бы́вшаго прѣждѐ · е҆гда бо̀ сьдѣ́ловахоу стль́пь ѿ е҆ди́но гла́сьнь, ѿ, ѻ҃в · моу́жь ·

Рис. 38. Первый листъ Цетиньской Псалтыри (1495 года).

Въ началѣ XVI столѣтія книгопечатаніе является въ Литвѣ, а именно въ Вильно. Развитіе книгописной дѣятельности естественно отдаляло время появленія книгопечатанія въ Россіи, недостатка въ книгахъ не чувствовалось, и потому книгопечатаніе могло возникнуть только подъ вліяніемъ какихъ либо иныхъ причинъ. Оно, и появляется впервые въ западной части Россіи, гдѣ католицизмъ старался подавить православіе, вслѣдствіе чего послѣднему приходилось бороться съ ученіями различныхъ сектантовъ, бѣжавшихъ въ Русь отъ преслѣдованія католицизма; ихъ проповѣдь опиралась на





книжность, и для успѣшности борьбы православію необходимо было обладать тѣмъ же оружіемъ. Въ этомъ просвѣтительномъ направленіи первымъ дѣятелемъ былъ докторъ Францискъ Скорина, которымъ въ Прагѣ изданы первенцы русскаго книгопечатанія: «Псалтырь» (1517 г.) и «Библія руска» (16 книгъ Вехтаго Завѣта, печатаны съ 1517 по 1519 годъ). Затѣмъ дѣятельность свою онъ переноситъ въ литовско-русскую столицу, въ г. Вильно. Біографія Скорины мало обслѣдована; все, что мы знаемъ о немъ, извѣстно изъ его послѣсловій къ своимъ изданіямъ. — Въ типографскомъ отношеніи изданія Скорины превосходятъ не только предшествовавшія ему работы Фѣоля, но даже современныя венеціанскія изданія. Скорина уже отдѣляетъ слова шпаціями, нумеруетъ листы кирилловскими числовыми знаками, текстъ иллюстрируетъ гравюрами на деревѣ — ксилографіями. Дѣятельность Скорины оставила замѣтный слѣдъ въ исторіи славяно-русскаго книгопечатанія. — Своимъ переводомъ Библіи на бѣлорусское нарѣчіе онъ первый положилъ начало сближенію священнаго писанія съ языкомъ народнымъ. Идея необходимости перевода церковныхъ книгъ на общепонятный языкъ обыкновенно приписывается протестантизму, но въ этомъ отношеніи Скорина опередилъ самого Лютера.

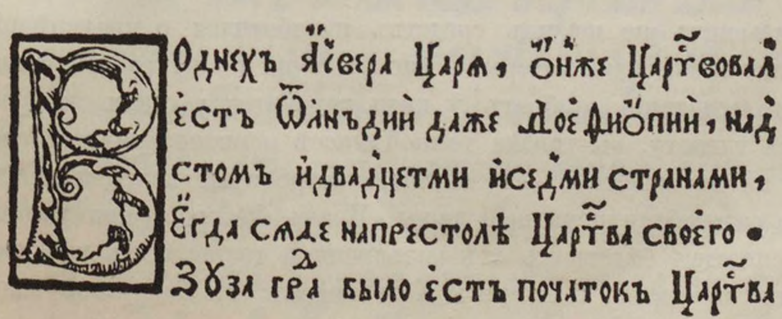
Єсдеръ :-



Починаєтьсы книга Єсѳдеръ царици онаже выбавила єсть сыны Ізраилевы ѿруки Амановы. Иже былъ выпросилъ ихъ ѿцаря Асвера. А имать главъ ѕі :-

Глава а :-

О пирований царя Асвера, єгоже царица Вастъ ха нехотела ити къцарю напиръ. И протожъ ѿогнала єє, и установилъ абы жены послухали мужей своихъ :-



Во днехъ Асвера царя, онже царствовалъ єсть ѿ Индий даже до Еѳиопии, надъ стомъ и двадцетми и седми странами, єгда саде напрестоле царства своего. Зуза гра было єсть початокъ царства

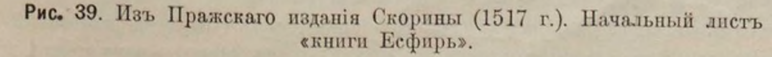
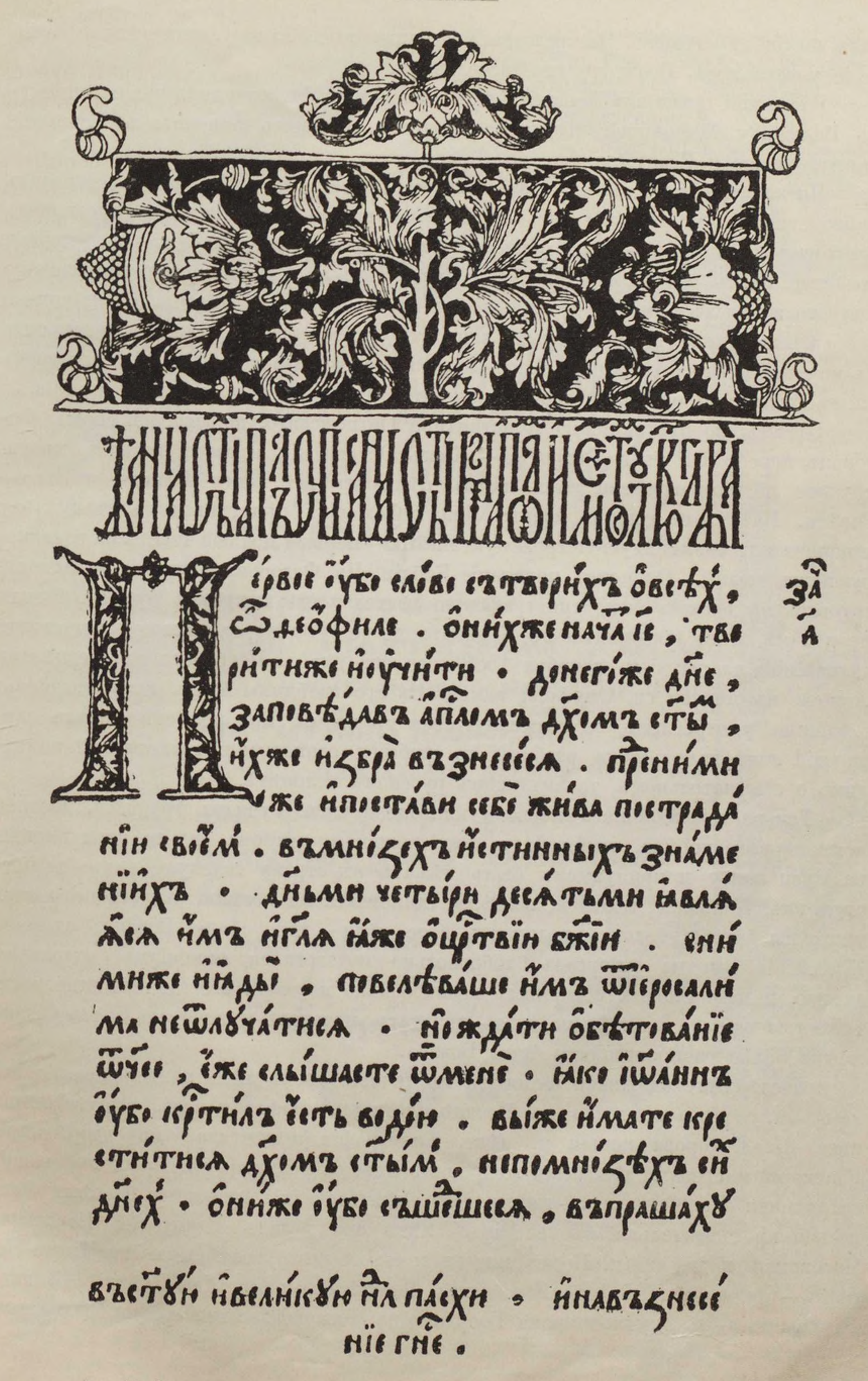


Рис. 39. Изъ Пражскаго изданія Скорины (1517 г.). Начальный листъ «книги Есфирь».

Въ 1530 году царь Іоаннъ Васильевичъ Грозный рѣшилъ завести типографію въ Москвѣ. Нуждаясь въ богослужебныхъ книгахъ для вновь строившихся церквей покореннаго казанскаго царства, онъ повелѣлъ скупать рукописныя книги «на торжищахъ», но онѣ оказались «всѣ растлѣны отъ переписующихъ», по выраженію Максима Грека. Тогда, по совѣту митрополита Макарія, для полученія однообразныхъ, выправленныхъ книгъ, рѣшились прибѣгнуть къ помощи типографскаго станка. Для первой книгопечатни царь повелѣлъ строить въ Москвѣ домъ, получившій названіе Печатнаго Двора. Для руководства и веденія печатнаго дѣла у насъ нашлись свои свѣдущіе люди: Иванъ Федоровъ, дьяконъ Николо-Гостунской церкви, называвшій себя Иваномъ Москвитинымъ, и Петръ Тимофеевъ Мстиславцевъ. Кто были ихъ учителями въ типографскомъ дѣлѣ — не извѣстно, всего вѣроятнѣе, что Итальянцы, такъ какъ всѣ техническія выраженія, относящіяся къ этому искусству, были не нѣмецкія, а итальянскаго происхожденія [1]). — Устройство первой русской типографіи продолжалось десять лѣтъ. Въ 1563 году приступили наконецъ къ печатанію первой книги — Дѣянія Апостольскія, — она была окончена и выпущена въ свѣтъ въ мартѣ 1564 года. Этотъ первенецъ русской печати состоитъ изъ 267 листовъ, по 25 строкъ на страницѣ. — Въ подражаніе рукописямъ, книга эта отпечатана съ различными украшеніями и рисунками, между прочимъ изображенъ евангелистъ Лука; онъ нарисованъ сидящимъ, на колѣняхъ у него развернутая книга, на первой страницѣ которой напечатано: «первое убо слово», — и это дѣйствительно первое печатное слово въ Россіи. Печатана она на толстой голландской бумагѣ. Книга представляетъ величайшую рѣдкость; имѣющійся въ публичной библіотекѣ экземпляръ обложенъ въ богатый серебряный окладъ съ позолотой. Внѣшность типографской работы книги очень красива. Вся азбука одной мѣры и одного рисунка, штрихи толстые (основы) и тонкіе (подсѣчки) строго параллельны; строки держатъ прямую линію, разстояніе между буквами одинаково, разстояніе между строками всюду равномѣрно. Печатанъ крупнымъ полууставомъ нашего письма, съ нѣкоторымъ наклономъ буквъ справа налѣво. Къ недочетамъ можно отнести не совсѣмъ правильную постановку надстрочныхъ знаковъ отсутствіе переносовъ и слитность нѣкоторыхъ словъ.

Царь Иванъ Васильевичъ не щадилъ средствъ и заботился о преуспѣяніи печатнаго дѣла. — Но нашлись люди, которымъ оно было не по нутру. Переписчики боялись, что книгопечатаніе отобьетъ у нихъ заработокъ; стали они распространять по Москвѣ клевету, выставляя темной массѣ первопечатниковъ еретиками, обвиняли ихъ въ волшебствѣ. — Невѣжды, настроенные врагами книгопечатанія, подожгли и разграбили печатный дворъ. Иванъ Федоровъ принужденъ былъ ночью тайкомъ спастись бѣгствомъ отъ разъяренной толпы. Онъ удалился на Литву, гдѣ, радушно принятый гетманомъ Ходкевичемъ, въ Заблудовѣ осно-

[1]) Книгопечатаніе называлось — штамба (stampa); печатникъ — тередорщикъ (tiratore); наносящій на форму краску — батырщикъ (battitore); доска, дающая натискъ въ станкѣ — піанъ (piano); — рама станка, куда кладется листъ — тимпанъ (timpano); — прокладная линейка для пробѣловъ — марзанъ (margine); — стальная рѣзная буква для выбивки матрицъ — пунсонъ (punzone); приспособленіе для набивки краски — маца (mazza). Въ скобкахъ слова итальянскія.



[illegible]

Первое убо слово сътворихъ о всѣхъ, о Ѳеофиле. о нихже начатъ Іисъ творити же и учити. до негоже дне, заповѣдавъ апломъ дхомъ стымъ, ихже избра, възнесеся. пред нимиже и постави себе жива по страданіи своемъ. въ мнозѣхъ истинныхъ знаменіихъ. днми четыри десятми являяся имъ и глаголя яже о цртвіи бжіи. с нимиже и ядый, повелѣваше имъ отъ Іерсалима не отлучатися. но ждати обѣтованіе отчее, еже слышасте отъ мене. яко Іоаннъ убо кртилъ есть водою. вы же имате креститися дхомъ стымъ, не по мнозѣхъ сихъ днехъ. они же убо сшедшеся, въпрашаху

за а

въ стую и великую нлю пасхи. и на възнесеніе гне.

Рис. 40. Изъ Апостола, печатаннаго Ив. Федоровымъ (1564 г.). Начальный листъ.

валъ новую типографію. На средства Ходкевича, въ 1568 году, отпечаталъ «Евангеліе учительное», Псалтырь съ Часословомъ.

Бѣжавшій также изъ Москвы Петръ Тимофеевъ Мстиславцевъ нашелъ пріютъ въ Вильно, у Мамоничей; иждивеніемъ этихъ вельможъ напечаталъ Евангеліе напрестольное и Псалтырь.

Прекращая за болѣзнью издательскую дѣятельность, Ходкевичъ оставлялъ первопечатника у себя для письменныхъ работъ; но Иванъ Федоровъ предпочелъ отправиться въ Львовъ, куда призывало его учрежденное при Успенской церкви братство. Здѣсь, въ крайней нищетѣ и нуждѣ, онъ не измѣнилъ своему призванію «вмѣсто житныхъ сѣмянъ, духовныя сѣмена по вселенной сѣяти». Съ помощью небогатыхъ гражданъ и нѣкоторыхъ лицъ изъ духовенства, ему удалось приступить къ печатанію второго изданія Апостола, которое вышло въ 1574 г. Въ типографскомъ отношеніи оно ничѣмъ не отличается отъ перваго московскаго изданія.

Затѣмъ, по приглашенію Константина Острожскаго, кіевскаго воеводы, Федоровъ перебрался въ г. Острогъ. — Князь Острожскій затѣялъ великое, многотрудное по тому времени дѣло, издать цѣликомъ всѣ книги Ветхаго и Новаго Завѣта. Вмѣстѣ съ сыномъ своимъ Иванъ Федоровъ приступилъ къ этому дѣлу и напечаталъ знаменитую Острожскую Библію — первый полный текстъ на славянорусскомъ языкѣ. — Окончивъ печатаніе Библіи, Ив. Федоровъ вернулся въ Львовъ, готовясь продолжать свою типографскую дѣятельность; закупивъ бумагу, ѣздилъ по дѣламъ этого предпріятія въ Краковъ; но не суждено ему было осуществить дальнѣйшіе планы: 5-го декабря 1583 года онъ умеръ. Погребенъ въ предмѣстьи Львова въ церкви св. Онуфрія; камень съ его гробницы былъ, по упраздненіи кладбища, употребленъ на выстилку пола въ храмѣ; при ремонтѣ церкви варварскій ломъ каменьщика разбилъ въ дребезги единственный наглядный памятникъ о замѣчательномъ, талантливомъ русскомъ человѣкѣ.

Такова жизнь нашего перваго книгопечатника: «учился, трудился, достигъ неимовѣрнаго успѣха, напечаталъ подъ покровительствомъ самого царя первую на Руси книгу и принужденъ былъ бѣжать въ страну далекую, какъ бы преступникъ. Кланялся, молился, плакалъ, становился на колѣни, падалъ на землю, унижался, чтобы только продолжать свое дѣло — дѣло сѣянія Божіихъ словесъ. Житейскія выгоды отвергалъ, добровольно подвергался лишеніямъ, отдохнулъ душою, издалъ Библію, совершилъ великое дѣло и умеръ все-таки нищимъ, подъ тяжестью взятаго на себя подвига — печатать, печатать и печатать, и тѣмъ какъ можно болѣе распространять слово Божіе».

Послѣ бѣгства Ивана Федорова въ теченіе трехъ лѣтъ книгопечатаніе мало-по-малу снова возникло въ Москвѣ. Остатки шрифта и всякаго другого припаса Ив. Федорова пошли въ дѣло. Типографія помѣстилась при дворѣ царя. Главными мастерами дѣла были Андроникъ Невѣжа и Никифоръ Тарасіевъ, бывшіе сотрудники Ив. Федорова, — типографская дѣятельность Андроника Невѣжи была весьма продолжительна, въ теченіе 35 лѣтъ онъ издалъ Евангеліе, Псалтыри, Часовники, и др. книги. Послѣ смерти печатное дѣло велъ сынъ его Иванъ Невѣжа, — при царяхъ: Федорѣ Ивановичѣ, Борисѣ Годуновѣ, Лже-Дмитріѣ, Васильѣ Шуйскомъ. — Въ смутное время Государства Московскаго типографія бездѣйство-

БИБЛІА СИРѢЧЬ КНИГЫ
ВЕТХАГО И НОВАГО ЗАВѢ
ТА, ПО ꙖЗЫКУ СЛОВЕНСКУ.
Ѿ ЕВРЕНСКА, ВЪЕЛЛИНЬСКІИ ꙖЗЫКЪ,
СЕДМИ ДЕСАТЪ И ДВѢМА, ЕГОМУ
ДРЫМИ ПРЕВОДНИКИ. ПРЕЖЕ ВОПЛОЩЕ
НІА ГДА БГА И СПСА НАШЕГО ІС ХА, Т И
ЛѢТА, НАЖЕЛАЕМОЕ ПОВЕЛѢНІЕ ПТОЛО
МЕА ФИЛАДЕЛЬФА ЦРА ЕГУПЕТСКА.
ПРЕВЕДЕНАГО ЗВОДУ СЪТЩАНІЕМЪ,
И ПРИЛѢЖАНІЕМЪ ЕЛИКО МОЩНО,
ПОМОЩІЮ БЖІЕЮ ПОСЛѢДОВАСѦ, И И
СПРАВИСѦ. ВЛѢТО, ПОВОПЛОЩЕНІИ
ГА БГА И СПСА НАШЕГО ІС ХА.
АФ ПА

Рис. 41. Заглавный листъ Острожской Библіи, (1581 года), печатанной Иваномъ Федоровымъ.

вала. По воцареніи Михаила Федоровича, первымъ дѣломъ Государя было возстановленіе книгопечатанія. Онъ приказалъ обновить раззоренную типографію, на томъ же мѣстѣ, гдѣ она прежде стояла. Въ половинѣ XVII вѣка на Московскомъ печатномъ дворѣ работало уже 12 типографскихъ станковъ. Чтобы привести всѣ богослужебныя книги къ единообразію и исправить многочисленныя ошибки рукописей, устраивается по иниціативѣ митрополита Новгородскаго Никона, впослѣдствіи патріарха—«*правильня*», завѣдываніе этимъ новымъ учрежденіемъ ввѣряется ученымъ Арсенію Сатановскому, Епифанію Славеницкому, Дамаскина-Птицкому.—При Михаилѣ Федоровичѣ напечатано было до 180 названій церковныхъ книгъ, по нѣскольку изданій.

Частныхъ типографій въ Москвѣ не было, но зато московская казенная, по свидѣтельству иностранцевъ, достигла блестящаго состоянія, и не уступала лучшимъ европейскимъ учрежденіямъ этого рода.

При Петрѣ Великомъ типографское дѣло получило въ Россіи особенное значеніе. Государь-реформаторъ видѣлъ въ немъ одно изъ могущественнѣйшихъ орудій распространенія европейской науки и практическихъ знаній. Вначалѣ онъ обращается къ содѣйствію печатнаго станка за границу въ Голландію, славившуюся тогда своимъ просвѣщеніемъ и промышленностью. Въ типографіяхъ Яна Тессинга и Ильи Копіевича въ Амстердамѣ печатаются многія русскія переводныя книги; для гражданской печати, какъ мы ужъ говорили, взамѣнъ кириллицы, устанавливается новый алфавитъ. Но печатаніе церковныхъ книгъ, оберегая ихъ правильность, Петръ Великій оставляетъ всетаки исключительной привилегіей Московскаго печатнаго двора.

Вскорѣ по установленіи гражданской азбуки (въ 1711 г.) Петръ учреждаетъ типографію въ своей новой резиденціи. Для Петербургской типографіи не только все обзаведеніе, но также свѣдущихъ людей, мастеровъ выписали изъ Москвы. Управленіе новымъ заведеніемъ поручено было Михаилу Петровичу Аврамову. Черезъ нѣсколько лѣтъ составъ служащихъ усиливаютъ, вызвавъ изъ Москвы новую партію мастеровъ. Въ 1717 г. для рѣзанія пунсоновъ пригласили изъ Амстердама Іоанна и Вильяма Купи. Бумага употреблялась тогда заграничная; но въ 1723 году царь приказалъ для типографій московской и петербургской покупать бумагу «русскаго дѣла на Петербургской и Дудеровской мельницахъ». Типографія эта просуществовала до 1727 года.

По указу царя въ 1720 году была заведена при Александро-Невской Лаврѣ вторая типографія, на этотъ разъ станокъ съ припасомъ былъ пріобрѣтенъ изъ петербургской типографіи. Здѣсь печатается «Букварь» Феофана Прокоповича, выдержавшій 12 изданій,—черезъ семь лѣтъ и эта типографія была упразднена. Упомянемъ еще о двухъ типографіяхъ, возникшихъ при Петрѣ Великомъ: 1) Сенатская—при тогдашней Морской Академіи (нынѣшній Морской Корпусъ), 2) учреждена въ 1721 году подъ надзоромъ Оберъ-Прокурора Скарнякова-Писарева.

Въ Москвѣ заведена была гражданская типографія; достовѣрныхъ объ ней свѣдѣній не сохранилось, извѣстно только, что надзоръ за ней имѣлъ Яковъ Вилимовичъ Брюссъ, а начальникомъ и руководителемъ былъ Василій Кипріановъ. Въ 1709 году изъ этой типографіи вышелъ прославленный Брюссовъ календарь,

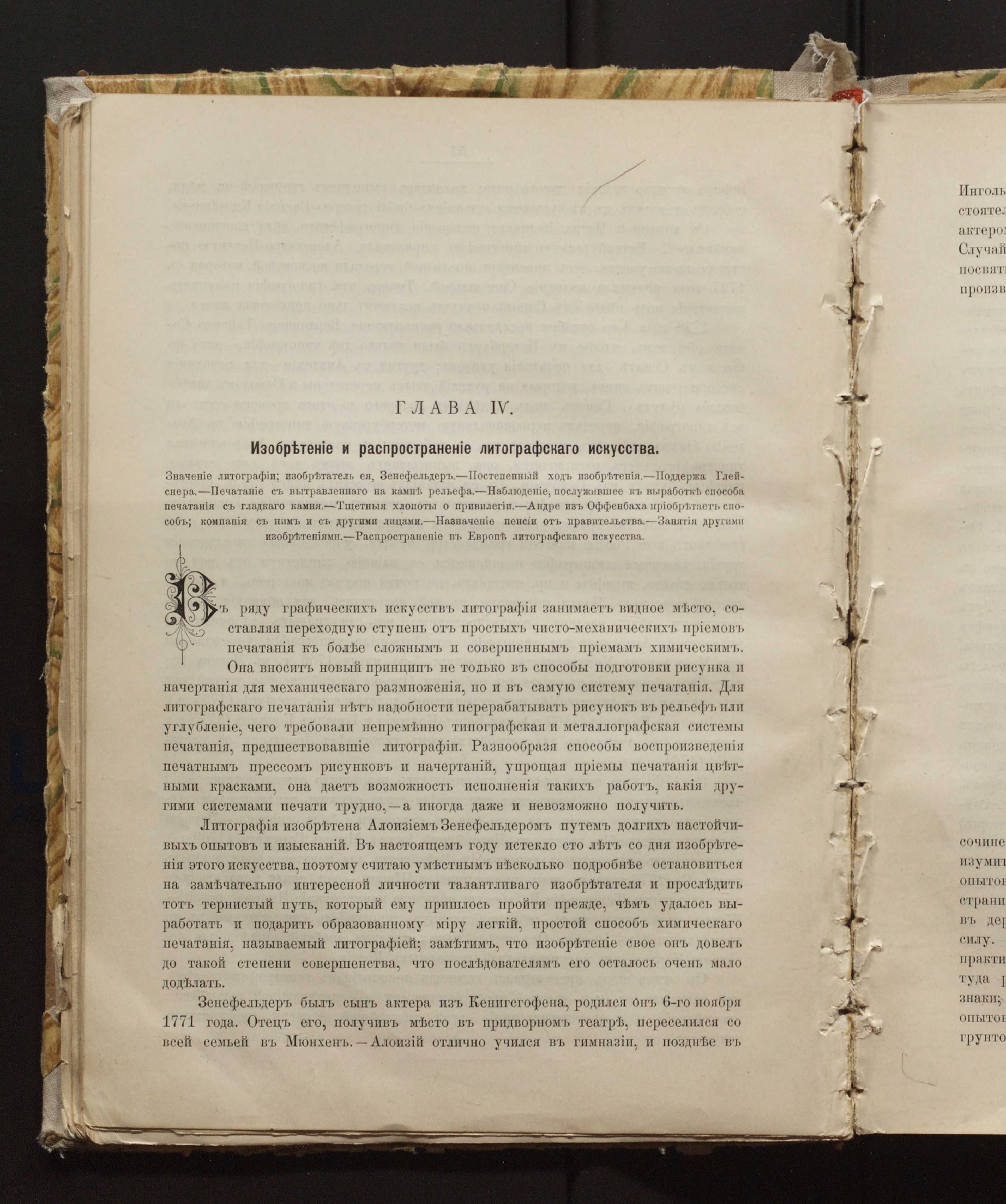
первое русское изданіе такого рода; календарь выполненъ гравюрой на мѣди, собранъ и изданъ же въ сущности «тщаніемъ библіотекаря» Василія Кипріанова.

Съ кончиной Петра Великаго положеніе типографскаго дѣла совершенно измѣнилось.—Петербургскую типографію упразднили, Александро-Невскую постигла та-же участь, весь инвентарь послѣдней передали московской, которая съ 1727 года получила названіе Синодальной. Теперь эта типографія получаетъ назначеніе подъ вѣдѣніемъ Синода печатать исключительно церковныя книги.

1728 года 4-го октября послѣдовало распоряженіе Верховнаго Тайнаго Совѣта объ томъ, чтобы въ Петербургѣ были только двѣ типографіи,—одна въ высокомъ Сенатѣ—для печатанія указовъ; другая въ Академіи—для печатанія «историческихъ книгъ, которыя на русскій языкъ переведены и Синодомъ аппробованы будутъ». Синодъ, подъ вѣдѣніемъ котораго до этого времени состояли всѣ типографіи, передалъ первоначальную петербургскую типографію въ Академію Наукъ со всѣмъ инвентаремъ, съ рабочими и мастерами. Академическая типографія теперь расширяется, она выписываетъ кромѣ того еще станки, шрифты, бумагу изъ Гамбурга. Въ ея изданіяхъ русскихъ книгъ стала примѣняться нынѣшняя орѳографія и разстановка знаковъ препинанія. Господство Академической типографіи устанавливается на продолжительное время: она одна снабжаетъ всю Россію книгами гражданской печати, учрежденныя впослѣдствіи другія казенныя типографіи подчиняются ея вліянію, заимствуя отъ нея не только станки, шрифты и пр. матеріалъ, но почти всегда мастеровъ, и другой личный персоналъ. Почти постоянно въ ней находились для обученія книгопечатному дѣлу мастера, командированные изъ различныхъ вѣдомствъ и учрежденій. Академическая типографія содѣйствовала типографіи, учреждаемой при Московскомъ Университетѣ, отправивъ 5-го марта 1756 г. въ Москву все потребное обзаведеніе съ опытными рабочими. Она-же способствовала устройству еще нѣсколькихъ типографій: при сухопутномъ шляхетскомъ корпусѣ (1757 г.), при Военной Коллегіи (1763 г.), при Бергъ-Коллегіи и Горномъ Корпусѣ (1775 г.); отпустила въ Астрахань для устройства тамъ типографіи Леонтьева съ мастерами (1764 г.).

Съ 1769 года, когда русское правительство разрѣшило открытіе типографій частнымъ лицамъ, Академическая типографія стала служить исключительно цѣлямъ ученаго учрежденія, для чего она въ сущности и была основана.—Первую большую типографію завелъ въ Петербургѣ Іоганъ Михель Гартунгъ (1769 г.), а черезъ три года открылъ типографію Вейтбрехтъ, для печатанія иностранныхъ книгъ. Съ 1776 года къ нему присоединился Шноръ,—они стали печатать уже и русскія книги. Типографія Вейтбрехта получила наименованіе Императорской.—Шноръ отдѣлился, завелъ свою собственную типографію, считавшуюся въ то время лучшей въ Россіи. Онъ имѣлъ между прочимъ арабскій шрифтъ для печатанія Корана, для магометанскихъ подданныхъ Россіи.

Съ этихъ поръ прекратилась казенная монополія въ типографскомъ дѣлѣ, оно вступило на путь частной предпріимчивости, обезпечивающей дальнѣйшее процвѣтаніе и усовершенствованіе этой важнѣйшей отрасли графическихъ искусствъ.



ГЛАВА IV.

Изобрѣтеніе и распространеніе литографскаго искусства.

Значеніе литографіи; изобрѣтатель ея, Зенефельдеръ.—Постепенный ходъ изобрѣтенія.—Поддержа Глейснера.—Печатаніе съ вытравленнаго на камнѣ рельефа.—Наблюденіе, послужившее къ выработкѣ способа печатанія съ гладкаго камня.—Тщетныя хлопоты о привилегіи.—Андре изъ Оффенбаха пріобрѣтаетъ способъ; компанія съ нимъ и съ другими лицами.—Назначеніе пенсіи отъ правительства.—Занятія другими изобрѣтеніями.—Распространеніе въ Европѣ литографскаго искусства.

Въ ряду графическихъ искусствъ литографія занимаетъ видное мѣсто, составляя переходную ступень отъ простыхъ чисто-механическихъ пріемовъ печатанія къ болѣе сложнымъ и совершеннымъ пріемамъ химическимъ. Она вноситъ новый принципъ не только въ способы подготовки рисунка и начертанія для механическаго размноженія, но и въ самую систему печатанія. Для литографскаго печатанія нѣтъ надобности перерабатывать рисунокъ въ рельефъ или углубленіе, чего требовали непремѣнно типографская и металлографская системы печатанія, предшествовавшіе литографіи. Разнообразя способы воспроизведенія печатнымъ прессомъ рисунковъ и начертаній, упрощая пріемы печатанія цвѣтными красками, она даетъ возможность исполненія такихъ работъ, какія другими системами печати трудно,—а иногда даже и невозможно получить.

Литографія изобрѣтена Алоизіемъ Зенефельдеромъ путемъ долгихъ настойчивыхъ опытовъ и изысканій. Въ настоящемъ году истекло сто лѣтъ со дня изобрѣтенія этого искусства, поэтому считаю умѣстнымъ нѣсколько подробнѣе остановиться на замѣчательно интересной личности талантливаго изобрѣтателя и прослѣдить тотъ тернистый путь, который ему пришлось пройти прежде, чѣмъ удалось выработать и подарить образованному міру легкій, простой способъ химическаго печатанія, называемый литографіей; замѣтимъ, что изобрѣтеніе свое онъ довелъ до такой степени совершенства, что послѣдователямъ его осталось очень мало додѣлать.

Зенефельдеръ былъ сынъ актера изъ Кенигсгофена, родился онъ 6-го ноября 1771 года. Отецъ его, получивъ мѣсто въ придворномъ театрѣ, переселился со всей семьей въ Мюнхенъ.—Алоизій отлично учился въ гимназіи, и позднѣе въ

Ингольштадтскомъ Университетѣ, изучая право. Неблагопріятныя семейныя обстоятельства помѣшали ему окончить курсъ. По смерти отца онъ самъ сдѣлался актеромъ и въ теченіи 2-хъ лѣтъ игралъ на различныхъ провинціальныхъ сценахъ. Случайно написавъ театральную пьесу, имѣвшую большой успѣхъ, онъ задумалъ посвятить себя драматической литературѣ; но не могъ найти издателя для своихъ произведеній. Ему пришла довольно странная мысль—самому напечатать свои



Рис. 42. Алоизій-Зенефельдеръ (1771—1834)—изобрѣтатель литографіи.

сочиненія. Осуществленіе этой мысли пробудило его изобрѣтательный геній; съ изумительнымъ терпѣніемъ и настойчивостью онъ принялся за рядъ трудныхъ опытовъ. Не имѣя средствъ, чтобы купить шрифтъ для набора хотя-бы одной страницы, онъ задумалъ вырѣзать себѣ стальные пунсоны и отбить ими буквы въ деревѣ, однако вскорѣ онъ убѣдился, что рѣзаніе пунсоновъ ему не подъ силу. Тогда онъ придумалъ способъ, имѣющій очень много общаго съ нынѣ практикуемымъ стереотипомъ. Онъ оттискивалъ буквы въ сырой глинѣ и вливалъ туда расплавленный воскъ или сургучъ, получая такимъ образомъ рельефные знаки; но они были недостаточно прочны. Отказавшись отъ этихъ неблагодарныхъ опытовъ, онъ придумалъ травить шрифтъ въ мѣди. Для этого покрывалъ пластинку грунтомъ, непроницаемымъ для кислоты, выцарапывалъ острой иглой текстъ и

травилъ азотной кислотой, такую гравированную доску отдавалъ печатать въ металлографію. Текстъ на доскѣ приходилось писать въ обратномъ видѣ; являлись ошибки, онъ ихъ пытался исправлять, закрывая кистью расплавленнымъ воскомъ, но это было неудобно; пріискивая подходящую для этого случая мастику онъ напалъ на композицію, которая была существенно необходима для литографскаго дѣла — это сплавъ изъ 3 частей воска, 1 части обыкновеннаго мыла и нѣкотораго количества сажи [1]). Разведенная въ водѣ, она, засыхая, образовала корку, которая отлично защищала отъ дѣйствія кислоты покрытое ею мѣсто мѣдной доски. По отпечатаніи текста, Зенефельдеръ, шлифовалъ свою мѣдную доску; она становилась все тоньше, и вскорѣ онъ долженъ прекратить свои опыты, такъ какъ на покупку новой мѣдной доски не было денегъ. Онъ сталъ придумывать, чѣмъ бы замѣнить дорогую мѣдь для своихъ упражненій въ письмѣ наоборотъ, до тѣхъ поръ, пока въ этомъ не пріобрѣтетъ достаточнаго навыка. Этотъ вожделенный матеріалъ былъ около него. Въ Мюнхенѣ да и во всей Южной Баваріи до изобрѣтенія литографіи Золингофенскій известнякъ изводили на разныя домашнія подѣлки, черепицы, столешницы, ступени, выстилали имъ полы и пр. У Зенефельдера была тонкая плитка изъ этого камня для растиранія краски; теперь-же, тщательно отшлифованная, она замѣнила мѣдную доску для упражненія въ обратномъ письмѣ. Однажды, когда онъ былъ вполнѣ погруженъ въ свои опыты, пришла прачка за бѣльемъ. Весь запасъ бумаги онъ истратилъ на свои пробы, да къ тому-же въ домѣ не было чернилъ; долго не задумываясь, Зенефельдеръ записываетъ бѣлье на отшлифованномъ камнѣ своей мастикой изъ воска, сажи и мыла. Тутъ у него является мысль потравить камень, чтобы получить написанный шрифтъ въ видѣ рельефа. Растворимость известняка въ кислотахъ весьма значительна, и опытъ удается; 5 минутъ дѣйствія 10-процентнаго раствора азотной кислоты дали рельефъ толщиной въ игральную карту; но, приступивъ къ печатанію съ этого рельефа, ему пришлось убѣдиться, что штрихи не довольно выпуклы, и кожаный томпонъ, набитый шерстью, примѣненный имъ для нанесенія краски, пачкалъ фонъ; послѣ цѣлаго ряда настойчивыхъ изысканій, ему удалось наконецъ получить чистые оттиски. Этотъ періодъ своихъ опытовъ Зенефельдеръ считаетъ исходной точкой изобрѣтенія литографіи (годъ 1796). Онъ былъ увѣренъ, что открылъ новую методу печатнаго дѣла и хотѣлъ хлопотать о привилегіи. Слѣдовательно ему не были извѣстны работы декана Симеона Шмидта, который гораздо раньше, а именно въ 1787 году травилъ на камнѣ буквы въ видѣ рельефа для типографской печати. Въ сущности это былъ простой механическій процессъ рельефнаго печатанія, а не то, что извѣстно теперь подъ именемъ литографскаго искусства, — и что ему удалось выработать послѣ еще нѣсколькихъ лѣтъ упорнаго труда. Пріобрѣтя ловкость и сноровку въ травленіи рельефа на камнѣ и въ пріемахъ печатанія, Зенефельдеръ задумалъ примѣнить свое изобрѣтеніе къ печатанію музыкальныхъ нотъ, которыя въ то время издавались очень небрежно и плохо, такъ что ему нечего было опасаться за свои не совсѣмъ удовлетворительные оттиски, которые могли вполнѣ быть пущены въ продажу. Его

[1]) Главныя составныя части нынѣшней литографской или химической туши.



пламенное желаніе было устроить себѣ небольшую мастерскую нотопечатню. Для пріобрѣтенія средствъ на это дѣло, онъ хотѣлъ даже наняться въ армію рекрутомъ за 200 гульденовъ, съ тѣмъ, чтобы, отслуживъ срокъ, завести печатню; но будучи уроженцемъ Праги въ Богеміи, онъ, по баварскимъ законамъ, не могъ быть принятъ на военную службу, въ которую набирались только туземцы.

Въ это время онъ познакомился съ придворнымъ музыкантомъ и композиторомъ Глейснеромъ, и предложилъ послѣднему отпечатать нѣсколько его произведеній. Глейснеръ согласился и далъ нѣкоторую сумму на первое обзаведеніе. Зенефельдеръ купилъ камни, бумагу, старый мѣднопечатный станокъ (заплативъ за него всего 6 гульденовъ), на которомъ онъ печаталъ, пропуская камень между двумя валами, подобно тому, какъ печатаютъ съ мѣдныхъ досокъ. Въ двѣ недѣли ему удалось оттиснуть 120 экз. собранія 6 пѣсенъ соч. Глейснера; за эту работу онъ получилъ 100 гульденовъ, а такъ какъ расходъ не превышалъ 30 гульденовъ, то сумма чистой прибыли въ 70 гульд. возбудила у него самыя радужныя надежды.

За экземпляръ пѣсенъ, поднесенный баварскому Курфирсту Глейснеръ получилъ въ подарокъ 100 гульденовъ; но Мюнхенская Академія Наукъ не оцѣнила новое изобрѣтеніе, на просьбу Зенефельдера о вспомоществованіи, ему въ поощреніе выдали всего 12 гульденовъ.



Рис. 43. Первыя литографіи, исполненныя собственноручно Зенефельдеромъ перомъ на камнѣ.



Рис. 44. Первыя литографіи, исполненныя собственноручно Зенефельдеромъ перомъ на камнѣ.

Ободренные первымъ успѣхомъ, изобрѣтатель и другъ его задумали расширить предпріятіе; прежде всего построили новый станокъ, вродѣ мѣднопечатнаго, который долженъ былъ разумѣется давать лучшіе оттиски. Каково-же было ихъ удивленіе, когда новый инструментъ доставлялъ испачканные, загрязненные отпечатки; старый-же между прочимъ былъ уже изрубленъ на дрова, съ новымъ никакъ не могли совладать, пришлось отказаться отъ принятыхъ заказовъ. Такимъ образомъ рухнули всѣ ихъ планы и надежды. Позднѣе Зенефельдеръ понялъ причину неудачи, которую не могъ открыть въ первое время, пораженный изумленіемъ. Въ верхнемъ валу у стараго станка была широкая трещина; чтобы она не вліяла на печать Зенефельдеръ, пригонялъ ее къ краю камня; такимъ способомъ уже въ самомъ началѣ бумага плотно прижималась къ камню; между тѣмъ новый станокъ съ правильно выточенными круглыми валами, во время захватыванія камня сдвигалъ съ него бумагу и шаркалъ ее по шрифту. Тогда Зенефельдеръ сталъ дѣлать опыты съ типографскимъ прессомъ; маленькіе камни хорошо вытискивались, для большихъ же камней сила давленія была недостаточна. Зенефельдеръ устроилъ приспособленіе, въ которомъ тяжелый камень падалъ съ высоты 10 футовъ, и сообщалъ ударъ въ 1000 центнеровъ;

подъ такимъ давленіемъ лежащій внизу камень со шрифтомъ послѣ нѣсколькихъ оттисковъ разсыпался на куски; и во время этихъ опытовъ, только благодаря счастливой случайности самому Зенефельдеру удалось избѣгнуть смерти. Небольшой заработокъ скоро истощился, изобрѣтатель оказался опять въ самомъ бѣдственномъ положеніи, изъ котораго его выручилъ торговецъ нотами, Фальтеръ, одолживъ нѣкоторую сумму на постройку новаго, улучшеннаго станка. Усовершенствованіе состояло въ томъ, что теперь уже оба вала—нижній и верхній приводились одновременно въ вращеніе, помощью рукоятокъ, расположенныхъ по обѣ стороны станка, для чего требовалось два рабочихъ; но такая система устраняла нашаркиваніе, размазываніе оттисковъ; и дѣйствительно, пока на станкѣ работалъ самъ Зенефельдеръ, печать получалась хорошая, когда-же онъ предоставлялъ дѣло рабочимъ, они только портили бумагу вслѣдствіе неумѣнія дать однообразную скорость верхнему и нижнему валу.

Въ 1798 году ему предложили отпечатать съ камня молитвенникъ курсивнымъ шрифтомъ. При подобныхъ работахъ обыкновенно сперва Глейснеръ свинцовымъ шиломъ писалъ текстъ или ноты въ обратномъ видѣ на камнѣ, а Зенефельдеръ обводилъ написанное химической тушью, теперь-же, по болѣзни Глейснера, Зенефельдеръ долженъ былъ дѣлать все одинъ; чтобы сократить себѣ длинную и скучную работу, онъ написалъ оригиналъ на бумагѣ своей мастикой наложилъ на камень и протащилъ между валами своего станка; «но я не могъ найти подходящей туши пишетъ Зенефельдеръ [1]),—такой, которая вполнѣ сходила бы съ бумаги и не требовала дальнѣйшихъ подправокъ на камнѣ». Быть можетъ, удастся самой бумагѣ сообщить такое свойство, чтобы она не всасывала тушь, думаетъ Зенефельдеръ и немедленно приступаетъ къ опытамъ. Съ этого момента онъ уже на настоящемъ пути къ изобрѣтенію литографіи. Для облегченія перевода текста съ бумаги на камень, онъ примѣняетъ гумми-арабикъ, вещество важнѣйшее въ литографскомъ дѣлѣ, покрывая имъ бумагу. Однажды листъ, написанный тушью по гуммированной бумагѣ, попалъ въ воду, въ которой плавало нѣсколько капель масла; онъ замѣтилъ, что *послѣднее пристало только къ написаннымъ жирнымъ чертамъ, отталкиваясь отъ чистаго бѣлаго фона бумаги.* Это наблюденіе—основной принципъ литографскаго печатанія—привлекаетъ вниманіе геніальнаго изобрѣтателя; что сдѣлало масло, должна сдѣлать и печатная краска, думаетъ онъ, и пробуетъ губкой, напитанной краской, притирать свою рукопись, написанную на гуммированной бумагѣ, черты притираются, а все остальное остается бѣлымъ. Такой притертый экземпляръ онъ клалъ на листъ чистой бумаги, протаскивалъ въ прессѣ, на чистой бумагѣ получался обратный отпечатокъ, съ котораго тѣмъ же путемъ (притирая съ гумміемъ) перетискиваніемъ въ прессу получалъ другой прямой оттискъ. У него сейчасъ-же явилась идея примѣнить открытое свойство къ печати съ камня, только онъ еще сомнѣвался, будетъ ли камень прочно удерживать жиръ и допуститъ ли притираніе. Опыты разсѣяли всѣ его сомнѣнія, Золингофенскій известнякъ оказался очень воспріимчивымъ къ жиру и отлично держалъ рисунокъ. Во время перевода, правда, тушь нѣсколько расплывалась по

[1]) Въ своей книгѣ, изданной въ 1818.

камню; чтобы устранить этотъ недостатокъ Зенефельдеръ до перевода обрабатывалъ шлифованную поверхность камня мыльной водой, а чтобы камень не загрязнялся при послѣдующей операціи притиранія краской, онъ послѣ перевода травилъ камень азотной кислотой, удаляя такимъ образомъ тонкій слой поверхности, зажирѣвшей отъ мыльной воды. Покрывъ затѣмъ камень гумми-арабикомъ, Зенефельдеръ приступалъ къ печатанію, для каждаго оттиска камень притиралъ губкой съ краской. Онъ попытался было обойтись безъ гумми-арабика, но замѣтилъ, что обработка послѣднимъ камня сообщаетъ замѣчательную способность отталкивать жиръ; способность эта, по его наблюденіямъ, отъ травленія азотной кислотой еще увеличивается.

Поверхность камня, подготовленная новымъ способомъ, почти не имѣла рельефа, а потому система печатанія — пропусканіемъ между валами, была неудобна, приходилось озаботиться въ прінсканіи лучшихъ пріемовъ для тисканія отпечатковъ. Тогда Зенефельдеръ вернулся къ системѣ печатанія реберомъ, нѣкогда примѣнявшейся имъ съ успѣхомъ. Онъ дѣлаетъ металлическую раму, обтягиваетъ ее сперва полотномъ, а затѣмъ обклеиваетъ бумагой, прикрѣпляетъ шарниромъ къ столу; наведя на камень краску, наложивъ листъ чистой бумаги, онъ прикрываетъ раму и третъ по поверхности полотна острымъ краемъ деревянной линейки (реберомъ). Оттиски выходятъ очень не дурно. Онъ заказываетъ 2 станка, конструированныхъ по этой системѣ, нанимаетъ 6 человѣкъ рабочихъ и приступаетъ къ исполненію значительнаго заказа музыкальныхъ нотъ; но ни одинъ изъ нанятыхъ рабочихъ не съумѣлъ исполнить, какъ слѣдуетъ, совсѣмъ простой, казалось бы, работы печатанія реберомъ. Изъ 3 стопъ бумаги оказалось только 33 оттиска сколько-нибудь сносныхъ, большая часть бумаги представляла измазанную, негодную макулатуру. Такимъ образомъ сулившій розовыя надежды заказъ графини Хертингъ былъ испорченъ и подвергъ большимъ непріятностямъ Глейснера. Эта неудача повлекла за собой очень серьезныя послѣдствія и для самаго Зенефельдера. До тѣхъ поръ, пока живъ былъ Курфирстъ Карлъ Федоръ, всѣ хлопоты Зенефельдера о привилегіи оставались тщетными.

Въ общихъ чертахъ изобрѣтеніе было окончено, оставалось усовершенствовать только детали производства. Зенефельдеръ могъ работать вполнѣ удовлетворительно, въ заказахъ недостатка не было, дѣла стали поправляться, въ успѣхѣ онъ имѣлъ крайнюю необходимость, потому что прежде, чѣмъ достигъ полнаго совершенства въ своемъ искусствѣ, онъ надѣлалъ множество долговъ, а вмѣстѣ съ нимъ и другъ его Глейснеръ, который поддерживалъ его до послѣдней возможности и продалъ все, что только могъ, для покрытія текущихъ расходовъ. Зенефельдеръ посвятилъ въ новое искусство двухъ своихъ братьевъ и принялся работать теперь уже съ нѣкоторой прибылью. Въ 1799 году онъ получилъ 15-ти лѣтнюю привилегію для Баваріи, что однако не принесло ему особенной пользы. Около этого времени нѣкто Андре изъ Оффенбаха — издатель музыкальныхъ произведеній — будучи въ Мюнхенѣ, посѣтилъ заведеніе Зоненфельдера. Андре пришелъ въ восхищеніе отъ новаго изобрѣтенія, важность котораго съумѣлъ оцѣнить сразу.

Онъ предложилъ изобрѣтателю за обученіе и устройство печати въ Оффен-

бахѣ 2000 гульденовъ. Такимъ образомъ возникла вторая литографія, успѣхъ ея превзошолъ всѣ ожиданія. Теперь Андре рѣшился уже вести дѣло въ грандіозныхъ размѣрахъ. Вмѣстѣ съ тремя своими братьями и изобрѣтателемъ онъ задумалъ основать заведенія въ Лондонѣ, Парижѣ, Берлинѣ и Вѣнѣ. Зенефельдеру предоставлялась пятая часть прибыли изъ всего предпріятія. Онъ принялъ это предложеніе, уступивъ Мюнхенскую литографію двумъ своимъ братьямъ. Зенефельдеръ съ цѣлью исхлопоталъ привилегію, отправился съ однимъ изъ братьевъ Андре въ Лондонъ; здѣсь ему надоѣлъ неотступный надзоръ, устроенный за нимъ съ тѣмъ, чтобы проговорившись онъ не выдалъ тайны новаго искусства, а потому не дождавшись окончанія дѣла, онъ вернулся въ Оффенбахъ. Здѣсь его встрѣтила новая непріятность: нѣкто Миддермейеръ, студентъ изъ Страсбурга, хорошій другъ братьевъ Зенефельдеръ, часто посѣщая ихъ печатню, высмотрѣлъ весь ходъ работы и отправился въ Вѣну хлопотать о привилегіи. Узнавъ объ этомъ, братья Зенефельдера поспѣшили отправить въ Вѣну, свою мать за привилегіей, наконецъ туда-же явилась г-жа Глейснеръ уже отъ имени настоящаго изобрѣтателя. Получивъ прошеніи о привилегіи отъ трехъ различныхъ лицъ на одинъ и тотъ-же предметъ — австрійское правительство всѣмъ отказало.

Въ Вѣнѣ Зенефельдеръ въ компаніи съ Гартлемъ, открыли нотопечатню, но дѣла не пошли, тѣмъ болѣе, что Зенефельдеръ увлекся уже новымъ изобрѣтеніемъ: печатаніемъ тканей литографскимъ путемъ. Примѣнивъ для этой цѣли печатаніе съ травленныхъ цилиндровъ, онъ получилъ отличные результаты. Его назначили директоромъ печатни при фабрикѣ, предложили большое жалованье и долю въ прибыляхъ; но введенная Наполеономъ континентальная система разстроила это предпріятіе. Въ 1806, году въ компаніи съ Арентиномъ, Зенефельдеръ устроилъ печатню въ Мюнхенѣ; заведеніе, выпускало замѣчательныя работы, но давало мало доходу и черезъ 4 года закрылось.

Братья Алоизія свою печатню въ Мюнхенѣ продали Училищу Искусствъ. Печатня, поступившая подъ управленіе профессора Митерера, достигла значительной степени совершенства, особенно прославилась карандашными работами. Митереръ ввелъ многія усовершенствованія, между прочимъ построилъ новый литографскій станокъ, въ которомъ реберъ былъ закрѣпленъ неподвижно, а перемѣщался только камень, — словомъ такой типъ, по которому и теперь строятся всѣ литографскіе станки.

Въ 1806 году новое искусство перешло въ Штутгартъ; здѣсь процвѣтала граверная манера, подъ руководствомъ бывшаго ученика Зенефельдера — Котта. Онъ-же въ 1810 году издалъ первую книгу о литографіи «Тайна Камнепечатанія». Вообще тайна литографіи была обнаружена, и литографскія заведенія стали возникать во всѣхъ концахъ Европы; изобрѣтатель, не смотря на свою привилегію, не могъ отвратить этого. Правительство впрочемъ поняло свою обязанность, по отношенію къ человѣку, которому столько повредило, не охранивъ своевременно его привилегію. Зенефельдеръ былъ назначенъ инспекторомъ литографій и получилъ пожизненный пансіонъ въ 1500 гульденовъ. Въ то же время Зенефельдеру удалось выхлопотать Глейснеру пенсію въ 1000 гульденовъ.

Для литографіи было все сдѣлано, а послѣдніе годы своей дѣятельности

Зенефельдеръ посвятилъ опытамъ печатанія масляныхъ картинъ. Онъ изготовлялъ изъ жирной массы цвѣтные карандаши, набранную, вродѣ мозаики — изъ нихъ картину, заключалъ въ раму. Увлажнивъ поверхность картины крѣпкимъ щелокомъ, онъ оттискивалъ ее на холстъ или бумагу.

Со времени самыхъ первыхъ своихъ опытовъ Зенефельдеръ отдавалъ по одному оттиску придворному органисту Ферхлю; сынъ Ферхля, впослѣдствіи профессоръ, тщательно собиралъ и хранилъ оттиски съ произведеній Зенефельдера. Втеченіе 50 лѣтъ составилось единственное въ своемъ родѣ собраніе, состоящее приблизительно изъ 3000 листовъ — родъ протокола изобрѣтенія. Правительство купило это собраніе, и оно хранится въ Мюнхенской Академіи Наукъ. По этому собранію видно, что Зенефельдеръ придумалъ и перепробовалъ всевозможныя примѣненія литографіи. Въ этихъ образцахъ мы видимъ около 24 способовъ литографскаго печатанія, печать съ карандаша, съ перевода съ гравюры, печать многими красками — хромолитографію, печать съ металлическихъ досокъ, замѣняющихъ камни. Около 200 листовъ, оттиснутыхъ собственноручно Зенефельдеромъ, указываютъ на успѣхи печатанія масляными красками — это были послѣдніе его опыты. Онъ умеръ въ Мюнхенѣ 26-го февраля 1834 года. Ему воздвигнутъ памятникъ надписи котораго высѣчены въ золенгофенской плитѣ.

Въ Россіи литографское искусство проникаетъ впервые въ 1815 году. Чиновникъ министерства иностранныхъ дѣлъ, баронъ П. Л. Шиллингъ, въ Мюнхенѣ знакомится съ литографскимъ дѣломъ для печатанія министерскихъ бумагъ. Оттиснувъ тамъ нѣсколько работъ для образца, а также поэму Василія Пушкина «Опасный сосѣдъ», онъ по возвращеніи въ Петербургъ завѣдуетъ печатней при министерствѣ иностранныхъ дѣлъ. Первая частная литографія была открыта въ Петербургѣ въ двадцатыхъ годахъ — Давиньони. Затѣмъ возникаютъ заведенія Поль Пети, В. Ф. Тимма и А. Ѳ. Мюнстера, прославившіяся своими художественными работами.

ГЛАВА V.

Исторія фэтографическихъ процессовъ.

Свѣдѣнія древнихъ о химическомъ дѣйствіи свѣта.—Наблюденія Фабриціуса, Шееле.—Опыты Никифора Ньепса надъ свѣточувствительностью асфальта.—Дагерротипъ, пріобрѣтеніе и обнародованіе этого способа французскимъ правительствомъ.—Участіе въ изобрѣтеніи фотографическаго процесса Ньепса, Дагерра, Гершеля и Тальбота.—Сухіе коллодіонные способы.—Мадоксъ, желатиновая эмульсія съ бромистымъ серебромъ.—Геліохромія, ортохромотическій способъ, трехцвѣтная печать.—Флюоресценція.—Свойство хромированной желатины и др. коллоидовъ: угольный или пигментный способъ.—Фотомеханическіе способы: геліографическіе методы Претча и Тальбота.—Геліографическіе методы въ связи съ гальванопластикой.—Фотографическая камера и объективъ, постепенный ходъ ихъ усовершенствованія.—Значеніе фотографіи для изготовленія рельефныхъ и углубленныхъ клише.—Химическое гравированіе на камняхъ и металлахъ—травленіе рельефа кислотой.—Способъ Жило—паникографія.—Фотоцинкографія.—Съемка черезъ сѣтку.—Мейзенбахъ.—Заключеніе.—Планъ изложенія содержанія настоящаго руководства.

Изложеніе исторіи фотографіи—искусства полученія изображеній дѣйствіемъ свѣта, сводится въ сущности къ описанію постепеннаго ряда наблюденій надъ свѣточувствительностью различныхъ веществъ и на изложеніе общихъ пріемовъ пользованія этими свойствами для графическихъ цѣлей. Въ многоразличныхъ задачахъ всевозможныхъ фотографическихъ способовъ можно отмѣтить два главныхъ направленія. Одни способы преслѣдуютъ цѣль возможно совершеннѣе и ближе передать натуру, оригиналъ,—это задачи обыкновенной, простой фотографіи; другіе имѣютъ въ виду скорость, легкость, простоту пріемовъ воспроизведенія,—это способы фотомеханическіе; въ нихъ только первую часть работы—воспринятіе изображенія—производитъ свѣтъ, вторая часть—печать ведется механическимъ путемъ на станкахъ и машинахъ. Дальнѣйшее развитіе фотографіи намѣчаетъ пріемы и способы, сливающіе эти два различныя теченія въ одно общее русло; первый починъ такого слитія представляетъ новая система трехкрасочной печати, пока еще не достаточно разработанная;—но въ дальнѣйшемъ своемъ развитіи она сулитъ привести къ самымъ неожиданнымъ и серьезнымъ результатамъ, въ особенности, когда сойдетъ съ ложнаго пути исключительной выработки рисунка ретушью.

Хотя точныхъ свѣдѣній мы не имѣемъ, но есть нѣкоторыя основанія полагать, что уже древнимъ Египтянамъ было извѣстно химическое дѣйствіе свѣта на различныя вещества и растенія. Древнимъ Грекамъ эти свойства свѣта были положительно извѣстны; поэтому, напримѣръ, ихъ знаменитый архитекторъ Витрувій заботился обращать на сѣверъ окна залъ для размѣщенія картинъ, зная что солнечные лучи измѣняютъ, портятъ краски. Кажется, первый, замѣтившій явленіе потемнѣнія бѣлаго хлористаго серебра отъ дѣйствія свѣта былъ алхимикъ Фабриціусъ (въ 1566 г.). Въ 1777 году Шееле обнародовалъ наблюденіе, что бѣлое хлористое серебро чувствительнѣе къ фіолетовымъ лучамъ спектора, чѣмъ къ желтымъ и краснымъ. Сенебье, провѣряя этотъ фактъ, опредѣлилъ отно-

сительную степень чувствительности красныхъ и фіолетовыхъ лучей: для одинаковой степени потемнѣнія хлористаго серебра въ фіолетовыхъ лучахъ достаточно было 15 секундъ, а въ красныхъ — потребовалось 20 минутъ. Въ 1801 году Риттеръ уловилъ химическое дѣйствіе невидимой части солнечнаго спектора. Въ 1802 году была опубликована работа Веджевуда о воспроизведеніи изображеній дѣйствіемъ свѣта. Онъ въ темномъ мѣстѣ пропитывалъ бумагу растворомъ азотнокислаго серебра, высушенная она быстро чернѣла на солнцѣ. Отбросивъ рѣзкую тѣнь съ профиля одной особы, ярко освѣщенной солнцемъ, на листѣ такой бумаги, натянутой на стѣну, Веджевудъ получилъ бѣлое изображеніе на черномъ фонѣ; чтобы сдѣлать изображеніе неизмѣняемо-прочнымъ, онъ удалялъ серебряную соль, промывая изображеніе въ водѣ. Въ 1812 году Бернардъ произвелъ весьма интересный опытъ. Двумя сферическими стеклами сконцентрировалъ двѣ половины солнечнаго спектора, — первую отъ зеленаго до фіолетоваго луча, — вторую отъ зеленаго до краснаго луча. Бумага, пропитанная хлористымъ серебромъ, была выставлена въ двухъ одинаково яркихъ точкахъ концентраціи лучей — т.-е. въ фокусѣ, и фокусъ красно-зеленыхъ лучей въ теченіи двухъ часовъ не произвелъ на хлористую бумагу никакого дѣйствія, между тѣмъ въ фокусѣ фіолетово-зеленомъ, черезъ 10 минутъ бумага потемнѣла. Такимъ образомъ было выдѣлено различіе дѣйствія свѣтовыхъ и химическихъ лучей.

Въ то время была уже изобрѣтена камеръ-обскура — представлялась весьма заманчивая задача воспринять и закрѣпить прекрасное, отчетливое изображеніе, видимое на матовомъ стеклѣ камеры, замѣнивъ это стекло соотвѣтственно подготовленной химической поверхностью; но всѣ пока извѣстныя вещества не обладали достаточной свѣточувствительностью, а потому первыя попытки въ этомъ направленіи различныхъ лицъ, были безплодны; первый, кому удалось получить прочное изображеніе посредствомъ камеръ-обскуры былъ Никифоръ Ньепсъ изъ Шалона. Занимаясь опытами замѣны литографскихъ камней металлическими пластинками, Ніепсъ напалъ на замѣчательное свойство асфальта (іудейской смолы) окисляться отъ дѣйствія свѣта, вслѣдствіе чего асфальтъ терялъ способность растворяться въ веществахъ, которыя раньше его растворяли [1]).

Ньепсъ прикрывалъ промасленной (для сообщенія ей прозрачности) гравюрой полированную металлическую пластину, на которую былъ нанесенъ слой асфальта, растворѳннаго въ лавандуловомъ маслѣ и выставлялъ на свѣтъ. Черезъ нѣсколько часовъ свѣтъ окислялъ слой асфальта въ мѣстахъ, не защищенныхъ штрихами гравюры; пластинка проявлялась въ нефти, получалось изображеніе изъ асфальтоваго слоя на чистой металлической поверхности пластинки, годное, послѣ обработки кислотой, для печатанія. Вскорѣ у него явилась счастливая мысль, примѣнить этотъ пріемъ для полученія изображеній въ фокусѣ камеръ-обскуры. Конечно, вслѣдствіе малой свѣточувствительности асфальта приходилось экспонировать нѣсколько часовъ. Все-таки Ніепсу удалось получить нѣсколько довольно порядочныхъ позитивовъ — изображеній на металлическихъ пластинкахъ, покрытыхъ асфальтовымъ слоемъ, что и вдохновило его на дальнѣйшія

[1]) Вещества эти: бензинъ, нефть, лавандуловое масло, скипидаръ, сѣрный эѳиръ и пр.

въ этомъ направленіи изысканія и опыты. Первой заботой его было увеличить свѣтосилу своего объектива. Заказывая для этой цѣли стекла у оптика Шевалье, онъ узналъ, что надъ этимъ вопросомъ работаетъ также парижскій живописецъ Дагерръ. Въ 1829 году Дагерръ и Ніепсъ вступили въ компанію, заключивъ договоръ на 10 лѣтъ, обязавшись открывать другъ другу свои изобрѣтенія, при чемъ каждый могъ самостоятельно разрабатывать открытія другого; но въ 1833 году Ніепсъ умеръ, оставивъ Дагеру богатое наслѣдіе — свои недоконченные опыты и нѣсколько удачныхъ идей, изъ нихъ плодотворнѣйшая — было усиленіе іодомъ изображенія на металлическихъ пластинкахъ. Это подало Дагерру мысль покрывать парами іода посеребренныя пластинки, и привело къ изобрѣтенію Дагерротипа, способа, сдѣлавшагося впрочемъ вполнѣ практичнымъ только послѣ того, какъ Джонъ-Гершель указалъ на замѣчательное свойство гиппосульфита для фиксированія изображеній. До открытія Гершеля весьма несовершеннымъ фиксаторомъ въ Дагерротипіи употреблялся хлористый натръ. Процессъ Дагерра въ общихъ чертахъ состоитъ въ слѣдующемъ: посеребренную пластинку держатъ надъ парами іода; на поверхности ея развивается тонкій слой іодистаго серебра, послѣ выставки на свѣту въ камерѣ на пластинкѣ развивается невидимый рисунокъ, которыя вызываютъ ртутью, послѣ чего фиксируютъ въ растворѣ гиппосульфита, получается нѣжное позитивное изображеніе. Первые образцы своей работы Дагерръ представилъ Гумбольу и Араго; послѣдній настолько сочувственно отнесся къ этому изобрѣтенію, что исходатайствовалъ пріобрѣтеніе способа французскимъ правительствомъ. 19-го августа 1839 года въ торжественномъ засѣданіи Французской Академіи Наукъ способъ Дагерра, при общемъ энтузіазмѣ присутствовавшихъ, былъ обнародованъ всему міру. Дагерру была назначена пожизненная пенсія въ 6000 фр., не забыли и Ніепса, давшаго первый толчокъ дѣлу — сыну его назначили пенсію въ 4000 франковъ. Извѣстіе объ этомъ изобрѣтеніи быстро облетѣло всюду и нашло массу послѣдователей.

Но Дагерротипъ, требующій для каждаго отпечатка отдѣльнаго позированія, не былъ еще вполнѣ практичнымъ фотографическимъ методомъ, необходимо было выработать методъ негативной съемки, позволяющей съ одного позированія получать неопредѣленное количество копій. Первые шаги въ этомъ направленіи были сдѣланы Тальботомъ. Почти одновременно съ обнародованіемъ во Франціи процесса Дагерра, Тальботъ представилъ въ Лондонское Королевское Общество отпечатки на бумагѣ — копіи съ полупрозрачныхъ предметовъ, для чего онъ пользовался чувствительной бумагой, пропитанной хлористымъ серебромъ. Въ 1841 году Тальботу удалось усовершенствовать свою бумагу, увеличить ее свѣточувствительность и получить на ней уже негативныя изображенія въ камеръ-обскурѣ. Бумага пропитывалась сперва растворомъ ляписа, затѣмъ растворомъ іодистаго серебра, послѣ экспозиціи въ камерѣ изображеніе на ней проявилось растворомъ, состоящимъ изъ ляписа, галловой и уксусной кислоты; для фиксажа онъ пользовался бромистымъ каліемъ и гиппосульфитомъ. Полученный такимъ образомъ негативъ онъ копировалъ на прозрачность на бумагу, покрытую хлористымъ серебромъ, и могъ получить любое число копій. Такимъ образомъ Тальботъ ввелъ для проявленія галловую кислоту, вещество существенно важное для

фотографическихъ процессовъ. Его методъ съемки, названный *калотипіей*, былъ основнымъ типомъ, слѣдуя которому фотографія пошла по дальнѣйшему пути развитія и усовершенствованія. Важнѣйшій недостатокъ этого метода былъ тотъ, что негативъ, полученный на бумагѣ, вносилъ посторонній элементъ: выкопировывалось на позитивѣ зерно, структура бумаги, но вѣрный типъ процесса былъ намѣченъ, а также изслѣдованы и примѣнены важнѣйшія свѣточувствительныя и другія необходимыя при фотографированіи вещества. Итакъ мы видимъ, что въ послѣдовательномъ ходѣ работъ по изобрѣтенію участвуютъ Никифоръ Ніепсъ, Дагерръ, Джонъ Гершель и Тальботъ,—вотъ лица, которымъ мы обязаны прототипомъ фотографическаго процесса, и которыя, по справедливости, должны считаться изобрѣтателями фотографіи.

Въ 1847 году Ніепсъ де Сентъ-Викторъ (племянникъ Никифора Ніепса) предложилъ замѣнить бумажный негативъ стеклянной пластинкой, которую онъ обливалъ альбуминомъ съ іодистой щелочью. Для полученія іодистаго серебра пластинка погружалась въ растворъ ляписа, дальнѣйшее манипулированіе во всемъ сходно съ вышеописаннымъ способомъ Тальбота, но органическія примѣси вещества такого непостояннаго состава, какъ бѣлокъ, дѣлали этотъ способъ очень капризнымъ. Въ 1851 году Леггрей открылъ важнѣйшее для фотографическаго процесса вещество—коллодіонъ [1]), Фрей и Арчеръ обнародовали методъ примѣненія этого вещества къ фотографированію; способъ этотъ по совершенству даваемыхъ имъ негативовъ и по настоящее время имѣетъ исключительное примѣненіе въ репродукціонной фотографіи.

Затѣмъ слѣдуетъ цѣлый рядъ опытовъ и работъ, чтобъ избавиться отъ неудобствъ, сопряженныхъ съ необходимостью экспонировать пластинку въ мокромъ состояніи. Нѣкоторые изслѣдователи вырабатываютъ способы съемки на сухихъ коллодіонныхъ пластинкахъ (Маіоръ Руссель, Леггрей, Тальботъ), но удобство манипулированія въ сухомъ видѣ получалось насчетъ уменьшенія свѣточувствительности пластинокъ; выходило, что, пріобрѣтя одно качество, теряли другое, не менѣе важное.

Около этого времени Пуатвенъ (1850 г.) и Годенъ (1853) обратили вниманіе на желатину, примѣненіе которой къ приготовленію свѣточувствительнаго слоя произвело коренной переворотъ во всѣхъ фотографическихъ процессахъ. Опыты Пуатвена, а также и Годена съ іодистымъ серебромъ, введеннымъ въ желатинный слой, не были особенно удачны, только спустя много лѣтъ доктору Мадоксу удалось выработать практическій пріемъ изготовленія бромо-серебрянной-желатиновой эмульсіи—высокой чувствительности. Въ 1871 году Мадоксъ помѣстилъ въ British Journal of Photography описаніе своего способа и передалъ издателю этого журнала сдѣланныя имъ отпечатки. Въ 1873 году появилось болѣе точное описаніе подробностей бромо-серебрянно-желатиноваго способа—Кинга. Въ этомъ-же году Беннетъ пустилъ въ продажу готовую эмульсію. Работы Абнея, Гендерсона, Монговена, Кенета, Фогеля, Эдера и др. послужили къ дальнѣйшему усовершенствованію этого способа. Важнѣйшія преимущества этого

---

[1]) Растворъ гремучей ваты (пироксилина) въ смѣси спирта съ сѣрнымъ эѳиромъ.

способа — необыкновенно высокая свѣточувствительность, а слѣдовательно уменьшеніе экспозиціи, возможность моментальныхъ снимковъ, простота и удобство манипулированія; пластинки заготовляются заблаговременно и могутъ сохраняться какъ до, такъ послѣ экспозиціи неопредѣленно долгое время.

Весьма важное значеніе имѣютъ изслѣдованія Альберта, Фогеля, Обернеттера, Эдера и др. надъ воспріимчивостью эритрозиновыхъ, хинолиновыхъ, ціаниновыхъ и др. солей серебра къ различнымъ цвѣтнымъ лучамъ; эти наблюденія, возникшія первоначально для изысканія лучшихъ пріемовъ съемки масляныхъ картинъ и акварелей, привели къ изобрѣтенію способа трехцвѣтной печати. Способъ этотъ въ сочетаніи съ типографской печатью, обѣщаетъ произвести коренную реформу въ техникѣ воспроизведенія рисунка и натуры.

Геліохромія, или передача на фотографическій снимокъ естественной окраски предмета занимала уже давно умы пытливыхъ изслѣдователей, такъ Волластонъ, Деви въ первыхъ годахъ XIX столѣтія замѣтили, что есть вещества, которыя въ цвѣтныхъ лучахъ спектора принимаютъ и сохраняютъ разноцвѣтную окраску, хотя принимаемые оттѣнки не всегда соотвѣтствуютъ освѣщавшему ихъ цвѣту. Зеебекъ въ 1810 году замѣтилъ, что почернѣвшее хлористое серебро въ фіолетовыхъ лучахъ дѣлалось — бурымъ, въ синихъ — голубымъ, въ красныхъ — краснымъ, а въ желтыхъ — сѣроватымъ. За первыми наблюденіями послѣдовали дальнѣйшіе опыты, и Гершелю удалось получить хотя блѣдное, но довольно опредѣленное соотвѣтственное окрашиваніе въ цвѣтныхъ лучахъ потемнѣвшаго хлорнаго серебра. Этимъ же вопросомъ много занимался Эдмондъ Беккерель (Annales de chimie et de phisique 1847—48) отчасти довольно успѣшно, хотя ему не удалось найти подходящій фиксаторъ, чтобы сдѣлать полученныя имъ окрашиванія нечувствительными къ дальнѣйшему дѣйствію свѣта. Онъ погружалъ серебренную полированную пластинку въ хлорную воду и выставлялъ въ спекторъ, пластинка принимала цвѣтное окрашиваніе, но могла сохраняться только въ темномъ мѣстѣ, на свѣту окрашиваніе постепенно тускнѣло и исчезало. Французскій ученый Липманъ указалъ геліохроміи другой путь (основанный на интерференціи свѣта). Онъ получаетъ въ камерѣ прямо цвѣтной позитивъ на особо приготовленной альбумминіи эмульсіи, впрочемъ цвѣтное окрашиваніе его пластинокъ хорошо видимо только подъ извѣстнымъ угломъ; такія пластинки, помѣщенныя въ волшебный фонарь, отбрасываютъ на экранъ изображенія, дающія полную иллюзію натуры. Лица, видѣвшія въ Парижѣ работы Липмана, отзываются объ нихъ съ величайшей похвалой. Въ 1887 году въ Филадельфіи Керэ-Ли (Carey-Lea) выпустилъ научный трудъ объ своихъ изслѣдованіяхъ по геліохроніи. Ему удалось приготовить прямо химическимъ путемъ свѣточувствительныя соединенія серебра съ бромомъ, іодомъ, хлоромъ, способныя принимать различныя окрашиванія въ соотвѣтствующихъ лучахъ спектора, и подъ цвѣтными стеклами; соединенія эти онъ назвалъ *фотосоединенія*; имъ, можетъ быть, предстоитъ съиграть немаловажную роль въ геліохроміи.

Разсмотримъ теперь рядъ изысканій другого направленія, призвавшихъ къ жизни фотомеханическіе способы воспроизведенія и размноженія рисунка.

Черезъ два года послѣ открытія Дагерра, Физо предложилъ одну геліогра-

которая, за отсутствіемъ корня зерна, необходимаго для удержанія печатной краски, не могла дать особенно благопріятныхъ результатовъ, но тѣмъ не менѣе весьма интересна по оригинальности принципа. Если на пластинку съ дагерротипнымъ снимкомъ налить смѣсь азотной съ соляной кислотой, то темныя мѣста изображенія покроются основною солью хлористаго серебра (фіолетоваго цвѣта); это хлористое соединеніе можно удалить, растворяя его въ амміакѣ, вслѣдствіе чего разовьется нѣжный рельефъ, который можетъ быть углубленъ повторнымъ дѣйствіемъ кислоты и амміака. Въ 1850 году Бевіеръ замѣтилъ, что дагерротипная пластинка, погруженная въ мѣдную гальванопластическую ванну, покрывается мѣдью только въ мѣстахъ, измѣненныхъ дѣйствіемъ свѣта; такимъ образомъ была изготовлена геліографическая пластинка, правда, весьма грубая, но недостатки ея въ печати обусловливались отсутствіемъ зернистости, которую слѣдовало бы придать какимъ-нибудь искусственнымъ пріемомъ. Съ 1852 года Баресвиль, Даванъ, Лемерсье, Леребюръ, Леметръ, Ньепсъ де С. Викторъ, одни съ большимъ, другіе съ меньшимъ успѣхомъ, примѣняли асфальтъ къ копированію рисунковъ на литографскій камень и на металлическія пластинки.

Но несравненно бо́льшее значеніе для цѣлей фотомеханическаго печатанія имѣло наблюденіе, обнародованное Мюнго-Понтомъ надъ солями двухромокислаго калія и др. щелочныхъ металловъ, имѣющими свойство обращать желатину и др. коллоиды въ вещество нерастворимое [1]). Уже въ 1853 году Тальботъ пользуется этимъ свойствомъ хромированной желатины и вырабатываетъ геліографическую методу, которая въ усовершенствованномъ видѣ имѣетъ и теперь большое примѣненіе, а съ изобрѣтеніемъ скоропечатныхъ металлографскихъ машинъ обѣщаетъ еще бо́льшее распространеніе. Тальботъ покрывалъ стальную пластинку тонкимъ слоемъ хромированной желатины (теперь взамѣнъ такого слоя пользуются пигментной бумагой); высохшій слой онъ экспонировалъ подъ негативомъ, полученную копію покрывалъ пылью смоляного порошка и на спиртовой лампочкѣ подогрѣвалъ, спаивая смоляную пыль съ желатиновымъ слоемъ. Остывшую пластинку онъ погружалъ въ растворъ полуторохлорнаго желѣза: растворъ проникалъ только черезъ тѣ мѣста желатиноваго слоя, которыя не были разложены свѣтомъ, на пластинкѣ образовывалась углубленная гравюра. Способъ Тальбота давалъ превосходный результатъ. Другая метода геліогравюры выработана Павломъ Претчъ. 1-го іюля 1855 года онъ получилъ на нее привилегію въ Парижѣ,—этотъ типъ геліогравюрной методы во Франціи разработанъ до высокой степени совершенства [2]) и представляетъ единственный вѣрный методъ для печатанія одновременно нѣсколькими красками.

Павелъ Претчъ теплой водой вырабатывалъ рельефъ на слоѣ хромированной желатины, на которую посредствомъ свѣта былъ скопированъ рисунокъ съ

---

[1]) Желатина и пр. кололиды, обработанные хромовою солью, подъ вліяніемъ свѣта окисляются, причемъ хромовый ангидридъ раскисляется въ окись хрома и получается соединеніе, нерастворимое въ теплой водѣ; если же свѣтъ не дѣйствовалъ на эти коллоиды, то они растворяются или покрайней мѣрѣ разбухаютъ даже въ холодной водѣ.

[2]) Особенно въ художественной мастерской фирмы Goupil et C^c^, а нынѣ Bousaud и Valladon, практическая постановка и детальная разработка способа обязана талантливому манипулятору Русселону, бывшему руководителю мастерской Гупиля въ Анжіерѣ, близъ Парижа.

негатива; незакрѣпленныя свѣтомъ мѣста въ водѣ растворялись, образовался рельефъ, который послѣ отформованія въ мѣдной гальванопластической ваннѣ давалъ доску, годную для металлографской печати.

1855 года 27 августа Пуатвенъ взялъ привилегію на примѣненіе хромированной желатины для литографской методы печатанія. Хорошо отшлифованный камень онъ покрывалъ слоемъ очувствленной (т.-е. хромированной) желатины, копировалъ свѣтомъ на нее рисунокъ съ негатива и закатывалъ весь камень валикомъ съ краской. Промывая камень водой, получали краску только на штрихахъ, закрѣпленныхъ дѣйствіемъ свѣта; мѣста же свѣтомъ не закрѣпленныя растворялись и уносили съ собой краску. Употребляя для копированія то негативы, то позитивы, прямые и обращенные, Пуатвенъ указалъ пріемы полученія какъ углубленныхъ гравюръ, такъ и рельефныхъ клише для типографскаго пресса. Свои рельефы онъ отформовывалъ гальванопластическимъ путемъ.

Итакъ, введенію двухромистой соли въ желатину и первыми наблюденіями надъ свойствами такой желатины мы обязаны Мунго Понту и Фоксу Тальботу, что нисколько не умаляетъ заслугъ Пуатвена и Павла Претча, выработавшихъ оригинальные геліогравюрные способы.

Пуатвену же мы обязаны выработкой способа, извѣстнаго подъ названіемъ *пигментнаго*, или печатанія на углѣ. Способъ основанъ тоже на свойствѣ хромированной желатины терять свою растворимость подъ вліяніемъ свѣта. Въ своемъ мѣстѣ онъ будетъ подробно описанъ.

Весьма интересенъ принципъ, на которомъ основанъ способъ гравированія Гарнье и Салмона, открытый въ 1855 году. Латунная пластинка подвергается въ темнотѣ дѣйствію паровъ іода, затѣмъ экспонируется подъ негативомъ на свѣту. Если теперь ее протирать тампономъ изъ ваты, напитаннымъ ртутью, то послѣдняя пристаетъ только къ мѣстамъ, не измѣненнымъ дѣйствіемъ свѣта, образуя съ ними амальгаму. Если теперь накатывать пластинку валикомъ съ краской, послѣдняя, не приставая къ амальгамѣ, накатаетъ только рисунокъ. Послѣ накатки на пластинку можно осадить гальванопластическую мѣдь, покрывающую амальгамированныя партіи рисунка;—пластинку съ рисункомъ изъ жирной краски можно также обработать растворомъ азотно-серебряной соли,—тогда получается нѣжная углубленная гравюра. Вообще этотъ способъ допускаетъ различныя комбинаціи полученія углубленнаго и рельефнаго рисунка, но въ деталяхъ онъ довольно сложенъ и потому большого практическаго примѣненія не получилъ.

Излагая постепенный ходъ знакомства съ свѣточувствительными свойствами различныхъ веществъ, не считаю возможнымъ обойти молчаніемъ наблюденія Сентъ Виктора Ньепса о сохраняемости свѣта. Открытіе этого явленія произвело въ 1857 и 1858 годахъ огромное впечатлѣніе. Ньепсъ выставлялъ гравюру на солнечный свѣтъ, затѣмъ держалъ въ теченіе сутокъ въ темнотѣ, послѣ того накладывалъ на свѣточувствительную фотографическую бумагу. Гравюра производила отпечатокъ. Другой его опытъ: закрытую съ одного конца жестяную трубку, обклеенную внутри бѣлой бумагой, ставили отверстіемъ на солнце; послѣ чего, выдержавъ трубку сутки въ темнотѣ, накладывали на фотографическую бумагу:

получался явный отпечатокъ кружка. Эти явленія флюоресценціи, нынѣ обстоятельно изученныя, имѣютъ примѣненіе въ фотометрическихъ работахъ, въ особенности при измѣреніи свѣточувствительности бромо-желатиновыхъ пластинокъ (Фотометръ Варнерке).

Существеннѣйшіе приборы для фотографическихъ процессовъ — это камера и объективъ. Камера, какъ физическій приборъ, бываетъ трехъ видовъ: камеръ-обскура, кляра и люцида; но только первый видъ, именно камеръ-обскура, употребляется въ фотографіи.

Если въ совершенно темной комнатѣ, окно которой закрыто ставней, сдѣлать въ послѣдней очень маленькое отверстіе, то чрезъ это отверстіе на противоположной стѣнѣ мы получимъ обратное изображеніе предметовъ, находящихся предъ окномъ внѣ комнаты. Изображеніе это будетъ тѣмъ правильнѣе, чѣмъ меньше отверстіе въ ставнѣ, но вмѣстѣ съ уменьшеніемъ отверстія уменьшается яркость изображенія; величина изображенія зависитъ отъ разстоянія ставни отъ стѣны, служащей экраномъ: чѣмъ экранъ ближе къ ставнѣ, тѣмъ изображеніе меньше, но въ то же время и тѣмъ ярче [1]). Это самый простой видъ камеръ-обскуры, описанный еще знаменитымъ Леонардо-да-Винчи; изобрѣтеніе же настоящей камеръ-обскуры, свѣтонепроницаемаго ящика съ врѣзаннымъ въ одну изъ стѣнокъ двояко-выпуклымъ стекломъ, принадлежитъ Порта. Двояко-выпуклое стекло пропускаетъ значительно больше свѣту, чѣмъ простое отверстіе и даетъ яркое, обращенное изображеніе, которое можетъ быть воспринято на матовое стекло, если послѣднимъ замѣнить заднюю стѣнку ящика. Какъ фотографическій приборъ, камера устраивается такимъ образомъ, что задняя стѣнка ящика, сохраняя всегда свое строго вертикальное положеніе, можетъ съ помощью различныхъ приспособленій перемѣщаться, что даетъ возможность установить рѣзко изображеніе на матовомъ стеклѣ, т.-е., какъ говорятъ, «*брать фокусъ*». При этомъ матовое стекло можетъ быть замѣнено въ любой моментъ очувствленной фотографической пластинкой, защищенной отъ вліянія посторонняго свѣта, для чего пластинка эта помѣщается въ свою очередь въ отдѣльномъ плоскомъ ящикѣ, называемомъ *кассетъ*. Въ кассетѣ одна стѣнка выдвижная, и въ любой моментъ можетъ быть открыта: тогда свѣтъ падаетъ на очувствленную пластинку и вырабатываетъ на ней изображенія. Камера и кассетъ должны абсолютно не пропускать посторонняго свѣта, исключая того, который идетъ черезъ объективъ.

Во время открытія дагерротипіи въ 1839 году для съемки пользовались просто стекломъ отъ зрительной трубы; такой *простой объективъ*, въ фотографическомъ отношеніи, былъ очень неудовлетворителенъ: хотя поле зрѣнія его увеличивали введеніемъ діафрагмъ, но главный недостатокъ былъ химическій фокусъ; приходилось исправлять нерѣзкость изображенія, передвигая положеніе матоваго стекла; съ другими же крупнѣйшими недостатками, а именно: искривленіемъ линій оригинала и малой свѣтосилой, приходилось мириться, до тѣхъ поръ, пока въ 1841 году Петцваль не обнародовалъ свое знаменитое математическое сочи-

---

[1]) Этимъ способомъ можно и безъ объектива фотографировать изображеніе; но такая съемка требуетъ очень продолжительной экспозиціи.

неніе, въ которомъ указалъ данныя для постройки двойного аппланатическаго объектива съ относительно бо́льшимъ полемъ зрѣнія и бо́льшимъ отверстіемъ, обусловливающимъ порядочную свѣтосилу. Объективы по даннымъ Петцваля впервые были построены оптической мастерской Фохтлендера; благодаря конструкціи этихъ объективовъ, стала возможной удовлетворительная дагерротипная съемка портретовъ при относительно короткой экспозиціи. Несмотря на изобрѣтеніе Петцвалемъ хорошаго портретнаго объектива, старались усовершенствовать конструкцію первоначальнаго простого объектива, такъ какъ онъ имѣлъ нѣкоторыя свои особыя преимущества. Въ 1845 году простой объективъ устраивали уже безъ химическаго фокуса; надлежащимъ помѣщеніемъ діафрагмы получали довольно большое поле зрѣнія (уголъ зрѣнія былъ около 30°, при $D = \frac{F}{30}$[1]); но, конечно, объективъ этотъ работалъ медленно. Для увеличенія свѣтосилы Петцваль въ 1858 году измѣняетъ конструкцію этого объектива, помѣстивъ негативную чечевицу сзади позитивнаго стекла. При такой комбинаціи ему удалось довести уголъ зрѣнія до 40° и въ три раза увеличить свѣтосилу; объективъ не имѣлъ химическаго фокуса, хроматическая абберація была устранена, но аппланатизмъ былъ не полный. Объективъ этотъ получилъ названіе *ортоскопа*. Въ 1860 году Дальмейеру удалось построить первый дѣйствительно аппланатическій объективъ, совершенно свободный отъ недостатка искривленія линій оригинала; — объективъ этотъ получилъ названіе *триплета*, такъ какъ онъ состоялъ изъ трехъ группъ стеколъ; его фотографическія качества были хороши, но большое количество отражательныхъ поверхностей многочисленныхъ стеколъ объектива уменьшало его теоретически вычисленную свѣтосилу. Затѣмъ Штейнгейль, въ Мюнхенѣ, выпустилъ свой замѣчательный *симметрическій аппланатъ*, превосходный объективъ, состоящій изъ комбинаціи двухъ одинаковыхъ паръ сферическихъ стеколъ различной преломляемости. Объективъ этотъ можетъ быть названъ универсальнымъ. При полномъ аппланатизмѣ, большомъ углѣ зрѣнія, отсутствіи химическаго фокуса, ровномъ распредѣленіи яркости по изображенію, значительной свѣтосилѣ онъ былъ пригоденъ почти для всякихъ фотографическихъ работъ.

По мѣрѣ развитія фотографіи, къ объективамъ стали предъявлять требованія, несовмѣстимыя въ одномъ приборѣ, а потому развилось производство объективовъ спеціальныхъ для каждаго вида работъ: одни отличаются большой свѣтосилой для портретовъ и моментальныхъ снимковъ, другіе съ большимъ угломъ зрѣнія и глубокимъ фокусомъ — для видовъ; третьи, отличаясь особой рѣзкостью изображенія, ровнымъ распредѣленіемъ по изображенію свѣта и полнѣйшимъ аппланатизмомъ, служатъ спеціально для изготовленія репродукціонныхъ негативовъ (для различныхъ фотомеханическихъ способовъ).

При изготовленіи объективовъ важную роль играетъ качество стекла. Долгое время Англія занимала первенствующее мѣсто въ дѣлѣ фабрикаціи лучшихъ безцвѣтныхъ сплавовъ стекла для оптическихъ приборовъ; въ послѣднее же время въ Іенѣ открыто стеклоплавильное заведеніе доктора Шотта и Геносенъ, выработавшее спеціальное для фотографическихъ объективовъ стекло

[1]) Т.-е. отверстіе діафрагмы равнялось $^{1}/_{30}$ фокуснаго разстоянія.

замѣчательнаго качества. Объективы, изготовленные изъ іенскаго стекла Фохтлендеромъ, Зуттеромъ, Штейнгейлемъ, Герцомъ, многими другими, особенно К. Цейссомъ, отличаются значительной свѣтосилой, такъ какъ стекло это не задерживаетъ фіолетовые лучи, какъ извѣстно, самые актиничные. Въ этомъ отношеніи іенское стекло близко подходитъ качествомъ къ горному хрусталю; къ сожалѣнію, шлифовка чечевицъ изъ горнаго хрусталя весьма затруднительна,— иначе онъ могъ бы найти широкое примѣненіе для изготовленія самыхъ лучшихъ фотографическихъ объективовъ.

Фотографія призвала къ жизни нѣсколько фотомеханическихъ способовъ; о многихъ изъ нихъ мы уже говорили; остается еще упомянуть о фотоцинкографіи, занимающей видное мѣсто въ ряду графическихъ искусствъ; значеніе ея главнымъ образомъ основано на томъ, что цинкографія перерабатываетъ любой рисунокъ въ клише, годное для размноженія типографской машиной. А типографская печать менѣе всѣхъ другихъ видовъ печатанія зависитъ отъ всякихъ случайностей и въ то же время является самымъ производительнымъ и дешевымъ способомъ популяризаціи рисунка и чертежа.

Цинкографическій процессъ состоитъ собственно изъ двухъ самостоятельныхъ манипуляцій: 1) изготовленіе на пластинкѣ цинка рисунка такими веществами, которыя не измѣнялись бы отъ дѣйствія кислоты [1]), и 2) переработка этого рисунка на цинкѣ въ рельефъ дѣйствіемъ кислотъ, растворяющихъ металлъ; такая обработка, основанная на химическихъ реакціяхъ, называется химическимъ гравированіемъ—хемиграфіей, и въ настоящее время, когда для изготовленія клише пользуются нерѣдко вмѣсто цинка латунью, красной мѣдью, аллюминіемъ и др. металлами, раціональнѣе было бы примѣнять къ этимъ процессамъ названіе хемиграфіи.

Травленіе камней и металловъ кислотами было извѣстно въ средніе вѣка, и уже въ сочиненіяхъ алхимиковъ мы находимъ описанія различныхъ способовъ травленія. Искусство это вначалѣ примѣнялось большею частью къ изготовленію рельефныхъ надписей; значительно позднѣе стали пользоваться имъ для травленія на камняхъ и металлахъ собственно украшеній. Пармезанъ, которому приписываютъ изобрѣтеніе химической гравюры, травилъ азотной кислотой камеи. И только спустя столѣтіе одинъ французскій художникъ, Франсуа Перье, примѣнилъ изобрѣтеніе Пармезана къ воспроизведенію своихъ рисунковъ на мѣди, взамѣнъ утомительной рѣзьбы отъ руки (замѣтимъ, что рисунокъ онъ дѣлалъ рельефомъ—наверхъ, что существенно отличается отъ офорта, изобрѣтеніе котораго приписывается, какъ мы знаемъ, А. Дюреру).

Первое описаніе химической гравюры сдѣлано было Лабуле; замѣтку его объ этомъ предметѣ Дю-Фай представилъ 7 Апрѣля 1728 года Парижской Академіи Наукъ.

Въ это время возникла мода на всевозможныя украшенія, травленыя въ металлахъ и на камняхъ, которыя оплачивались хорошей цѣной. Образцы такихъ

[1]) Если рисунокъ на цинкъ переводится при помощи фотографіи, то процессъ изготовленія клише съ такого перевода называется фотоцинкографіей.

работъ въ видѣ различныхъ посвященій, надгробныхъ плитъ, украшеній для стѣнъ, столовъ сохранились до нашего времени, и мы здѣсь даемъ оттискъ въ 1/2 натуральной величины съ любопытнаго экземпляра, хранящагося въ Гамбургскомъ Музеѣ Ремеслъ и Промышленности. Это—тонкая каменная плитка, на которой неизвѣстнымъ авторомъ въ XVI вѣкѣ была исполнена очень нѣжная гравировка травленіемъ. Рис. 45.



Рис. 45. Отпечатокъ съ тонкой каменной плитки (уменьшен. въ 2 раза), на которой въ XVI в. была вытравлена (химическая гравюра) рельефная надпись и орнаментъ. Оргиналъ хранится въ Гамбургѣ, въ Музеѣ Ремесл. и Пром.

Надо замѣтить, что шрифты на всѣхъ подобныхъ камняхъ и металлическихъ пластинкахъ всегда выполнены въ *прямомъ видѣ*, слѣдовательно, они ни въ какомъ случаѣ не *предназначались для печати*, а только служили исключительно цѣлямъ украшенія.

Въ «Lithographische Rundschau», гдѣ данъ отпечатокъ съ этого камня въ натуральную величину, указанъ сложный пріемъ, которымъ удалось получить оттискъ, и, несмотря на троекратное перетискиваніе съ камня на бумагу, съ бумаги опять на бумагу и уже съ послѣдней снова на литографскій камень, контуръ вышелъ довольно остро, что доказываетъ отчетливость исполненія оригинала.

Въ Гогенфуртѣ, Нюрнбергѣ и др. городахъ Германіи въ различныхъ музеяхъ хранятся многочисленные памятники подобнаго рода. Принимая во вниманіе,

что пріемы рельефнаго травленія извѣстны съ начала XIV вѣка, нужно удивляться, почему они не были примѣнены раньше къ изготовленію рельефныхъ клише для типографскаго станка.

Дю-Фай (въ 1730 г.) первый дѣлаетъ попытку примѣненія химической гравюры къ изготовленію рельефныхъ клише съ посредственнымъ успѣхомъ. Матеріаломъ ему служитъ мраморъ, на который рисунокъ онъ наноситъ кистью грунтомъ изъ испанскаго воска, раствореннаго въ спирту[1]); тонкія детали рисунка выцарапываются иглой по высохшему грунту; травящей жидкостью служитъ крѣпкій растворъ виннокаменной кислоты. Уже Дю-Фай подмѣтилъ важный фактъ въ пріемахъ травленія, *что тонкіе штрихи нельзя глубоко травить, такъ какъ кислота ихъ подточитъ;* поэтому онъ часто прерывалъ травленіе, закрывалъ мелкія детали рисунка грунтомъ и снова наливалъ кислоту для углубленія болѣе грубыхъ чертъ рисунка. Итакъ, *свойство кислотъ подтачивать штрихъ было подмѣчено;* но потребовалось цѣлое столѣтіе для того, чтобы выработать практичные пріемы бороться съ этимъ препятствіемъ при изготовленіи рельефныхъ клише химическимъ способомъ. Со времени Дю-Файя до 1840 года, когда наконецъ французу Жилло, въ Парижѣ, удалось выработать вѣрные пріемы химическаго гравированія, было очень много лицъ, занимавшихся рельефнымъ травленіемъ, съ твердой надеждой, что они владѣютъ самымъ вѣрнымъ и самымъ лучшимъ процессомъ изготовленія клише; на свои способы они брали привилегіи; для эксплоатаціи дѣла составляли общества; но постоянно разочаровывались въ своихъ надеждахъ, и эти общества исчезали также быстро, какъ и появлялись.

Зенефельдеръ, какъ мы уже знаемъ, пытался печатать свои произведенія рельефно вытравленными буквами, но не могъ получить травленіемъ глубины толщиною больше двухъ игральныхъ картъ, и въ своемъ плохомъ станкѣ, состоящемъ изъ двухъ валовъ, съ такого незначительнаго рельефа получалъ неудовлетворительные оттиски.

Имѣй Зенефельдеръ въ своемъ распоряженіи желѣзный типографскій станокъ, гладкую бумагу и валикъ для накатки краски, то и незначительный рельефъ далъ бы удовлетворительную печать; а литографія, быть можетъ, и понынѣ не была бы открыта; существованіе ея положительно обязано тому обстоятельству, что Зенефельдеру не удавалось травленіемъ получить глубокаго рельефа; онъ принужденъ былъ искать другой путь, который и привелъ его къ открытію способа печати съ гладкаго камня, т.-е. къ изобрѣтенію литографіи.

Первый, эксплоатировавшій химическую гравюру съ коммерческой цѣлью, былъ Дюпля (Duplat), взявшій патентъ въ 1810 году. Онъ употреблялъ тѣ самые грунты и лаки, которыми пользовались граверы по мѣди, примѣнивъ ихъ къ травленію рельефа на литографскомъ камнѣ. Счистивъ грунтъ съ бѣлыхъ мѣстъ (которыя слѣдовало углубить), онъ травилъ ихъ азотной кислотой; самые тонкіе и нѣжные штрихи закрывалъ лакомъ, вообще травилъ въ нѣсколько пріемовъ.

---

[1]) Описаніе способа, а также и нѣкоторыя другія данныя по исторіи химической гравюры заимствуемъ изъ сочиненія Моттера: «Reproduction héliographique de l'essai sur les gravures chimiques en relief par Motterez».

Такъ какъ типографскіе станки въ его время имѣли уже болѣе совершенную конструкцію, чѣмъ при Зенефельдерѣ, то работы его были успѣшнѣе.

Въ 1823 г. М. Карре (M. Karré) изъ Тула пытался травить (рисунокъ наверхъ) мѣдь, и ему удалось исполнить нѣсколько удовлетворительныхъ клише. Около этого же времени М. Фреръ (Frère) взялъ патентъ на литографскую методу печатанія сухимъ путемъ, что не могло быть ничѣмъ инымъ, какъ варіантомъ процесса, заброшеннаго Зенефельдеромъ.

Дидо-сынъ и Мате получили патентъ на способъ сочетанія печати типографской съ литографской; они на камнѣ травили шрифтъ наверхъ и печатали въ типографскомъ станкѣ, смачивая камень водою. Въ 1831 году Жираръ получилъ отъ «Общества Поощренія» (Société d'encouragement) премію въ 2,000 франковъ за изобрѣтеніе грунта, превосходно сопротивляющагося дѣйствію кислотъ. Думали, что, благодаря этому грунту съ совершенно новыми свойствами, удастся лучше травить, чѣмъ со всѣми доселѣ извѣстными лаками, упуская изъ виду, что успѣхъ травленія зависитъ не отъ качества грунта, а отъ способовъ закрытія развивающагося въ травленіи рельефа. Одинъ граверъ изъ Меца, нѣкто Дембуръ, вмѣстѣ съ ученикомъ своимъ Визенеромъ изготовлялъ травленіемъ прекрасныя мѣдныя клише; весьма долгое время работы его пользовались заслуженной извѣстностью; къ сожалѣнію, секретъ его способа утраченъ.

Въ 1840 году Тиссье (Tissier) исполняетъ заказы на рельефную гравюру на камнѣ. Онъ былъ первый, который послѣ кратковременнаго травленія наносилъ на весь рисунокъ новый слой лака для того, чтобы, расплавивъ послѣдній раскаленнымъ желѣзомъ, закрыть такимъ образомъ ступеньку образовавшагося рельефа, послѣ чего можно было безопасно вести дальнѣйшій процессъ травленія, съ увѣренностью, что кислота не подточитъ штрихъ. Способъ его назывался *тиссьеграфіей* (Tissiergraphie), но продержался не долго, потому что камень по хрупкости своей для типографской печати матеріалъ неподходящій. Первый, поставившій химическую гравюру на твердую почву, былъ Жилло, въ Парижѣ; онъ принималъ заказы и перерабатывалъ въ рельефъ рисунки любого формата. Въ 1850 году Жилло получилъ десятилѣтнюю привилегію на изготовленіе цинковыхъ клише, и назвалъ способъ свой *паникографія*. Клише изготовлялись съ переводовъ, сдѣланныхъ на литографскомъ камнѣ, преимущественно для извѣстнаго каррикатурнаго журнала «Journal Amisant», и вызваны были потребностью замѣнить медленную и дорогую литографскую печать болѣе дешевой и быстрой типографской печатью. Ученики Жилло, сбиравшіеся со всѣхъ сторонъ къ нему учиться новому искусству, въ честь изобрѣтателя самый пріемъ травленія клише въ кислотѣ назвали жиллотажемъ. Пластинки цинка въ то время употреблялись въ литографскомъ дѣлѣ, замѣняя камень, и у Жилло естественно могла явиться счастливая мысль воспользоваться этимъ матеріаломъ для травленія рельефныхъ клише, тѣмъ болѣе, что во всякомъ случаѣ цинковая пластинка дешевле литографскаго камня; къ тому же, обращеніе съ нею удобнѣе, чѣмъ съ грузными камнями особенно при нагрѣваніи для сплавленія канифоли.

Жилло подробно описалъ свой способъ и описаніе представилъ жюри Парижской Всемірной Выставки въ 1867 году. Для перевода на цинкъ Жилло при-

мѣнилъ употреблявшуюся тогда повсюду въ литографіяхъ автографскую (крахмальную) переводную бумагу. На ней можно было писать и рисовать химической тушью, а также снимать переводные оттиски съ камня, мѣди, съ типографскихъ работъ; такіе оттиски переводились на цинкъ; послѣ перевода Жилло штрихи рисунка присыпалъ канифолью, счищалъ избытокъ порошка канифоли ватой, нагрѣвалъ цинкъ и травилъ въ кислотѣ; получивъ самый незначительный рельефъ, рисунокъ накатывался валикомъ (какъ въ литографіи), присыпался канифолью и нагрѣвался; расплавившаяся смола обтекала бока открывшагося отъ травленія рельефа и защищала его отъ дальнѣйшаго дѣйствія кислоты. Послѣ травленія кислотой вся вышеописанная манипуляція повторялась снова; послѣ 6-ти—9-ти-кратнаго повторенія такихъ пріемовъ, краску съ рисунка смывали, накатывали теперь уже только самую поверхность штриха рисунка и травили еще разъ—это чистое травленіе имѣло цѣлью закруглить всѣ ступеньки ранѣе сдѣланныхъ рельефовъ. Со времени обнародованія этой методы цинкографія стала быстро распространяться не только во Франціи, но и по всей Европѣ и оказала типографіи немаловажныя услуги.

Одновременно съ Жилло многіе изслѣдователи работали надъ изысканіемъ практичныхъ пріемовъ изготовленія рельефныхъ для типографіи клише съ рисунковъ; нѣкоторымъ удалось выработать хорошіе способы; однимъ изъ замѣчательнѣйшихъ представляется безспорно способъ Дюло (Dulos). Рисунокъ, переведенный какимъ бы то ни было способомъ на цинкъ или мѣдь, обливается ртутью, которая, аммальгамируясь съ обнаженнымъ металломъ, образовывала вокругъ штриховъ рисунка рельефъ; штрихи же, не принимая ртути, становились уже какъ бы углубленными. Отформовавъ такую пластинку изъ воска или гипса, съ формы гальваническимъ путемъ можно было получить клише. Если же вмѣсто ртути примѣнить легкоплавкій металлъ (сплавъ висмута, кадмія, ртути и свинца) и водить палочкой, отлитой изъ этого металла, по слегка подогрѣтой пластинкѣ, то получится такой же результатъ, какой давало обливаніе ртутью, съ тою разницей, что по остываніи выпуклости изъ легкоплавкаго металла затвердѣютъ, является сразу форма, годная для гальванопластическаго осадка, который даетъ типографское клише. Процессъ этотъ очень хорошъ; къ сожалѣнію, не всякіе рисунки могутъ быть выполнены этимъ способомъ. Возможность исполненія обусловливается видомъ и расположеніемъ штриховъ въ рисункѣ; не будь этого ограниченія, способъ Дюло вполнѣ бы могъ соперничать съ цинкографіей. Особенно важныя примѣненія онъ имѣетъ въ сочетаніи съ фотографіей и съ асфальтовыми переводами.

Съ 1867 года, времени обнародованія методы Жилло, цинкографія быстро распространилась по всѣмъ странамъ не только въ Европѣ, но и въ Австраліи, Азіи и Америкѣ.

Въ Вѣнѣ однимъ изъ первыхъ, благодаря стеченію благопріятныхъ обстоятельствъ, заводитъ цинкографіи въ 1869 году Томашикъ. Это было время акціонерной горячки; возникали все новыя предпріятія, и литографіи оказывались не въ состояніи удовлетворить многочисленные заказы на акціи; мастерская Томашикъ изготовляла ихъ въ огромномъ количествѣ въ видѣ цинковыхъ клише для типо-

графской печати, несравненно болѣе производительной, чѣмъ печать литографская.

Въ 1870 году Ангереръ открылъ въ Вѣнѣ свою фотоцинкографію, къ нему присоединился зять его Гешль; мастерская эта вскорѣ своими выдающимися работами пріобрѣла всемірную извѣстность.

Популяризаціи и широкому распространенію цинкографія обязана также профессору Гуснику въ Прагѣ; онъ первый выпустилъ на нѣмецкомъ языкѣ толковое руководство, въ которомъ далъ вполнѣ дѣльныя указанія на пріемы травленія цинковыхъ клише. Фотографическая часть его руководства нѣсколько слабѣе, такъ какъ для переводовъ на цинкъ онъ исключительно пропагандировалъ приготовляемую имъ желатиновую переводную бумагу. Послѣдняя, въ ущербъ правильному развитію цинкографіи, долгое время служила единственнымъ матеріаломъ для переводовъ на цинкъ. Бумагу Гусника, отодвинувшую на задній планъ асфальтовый и альбуминный способы переводовъ, можно было найти въ продажѣ въ любомъ складѣ фотографическихъ принадлежностей.

Химическое гравированіе, двигавшееся сперва медленно, неувѣренными шагами, выведенное Жилло на настоящій вѣрный путь, стало чрезвычайно быстро совершенствоваться и развиваться. Первое важное усовершенствованіе было—примѣненіе фотографической съемки къ переводамъ на цинкъ всякаго рода штриховыхъ рисунковъ. Затѣмъ Мейзенбахъ, граверъ по мѣди въ Мюнхенѣ, указываетъ и практически вырабатываетъ способъ раздробленія въ штрихи и точки любого полутоннаго рисунка. А это уже даетъ возможность полученія цинкографическимъ путемъ трехъ клише: синяго, краснаго и желтаго съ фотографическихъ негативовъ, для печати въ типографской скоропечатной машинѣ довольно близкой копіи съ любой акварели. Въ Америкѣ способъ этотъ вполнѣ разработанъ и даетъ превосходные результаты; въ Европѣ пока лучшія работы въ этомъ родѣ выпускаетъ мастерская Гусника и Хауслера въ Прагѣ. (Образецъ ихъ работы приложенъ въ концѣ книги).

На этомъ послѣднемъ пока словѣ техники графическихъ искусствъ заканчиваемъ нашъ краткій историческій очеркъ, не претендуя на его оригинальность и самостоятельную разработку историческихъ вопросовъ, такъ какъ преслѣдуемъ другія цѣли:—изложеніе собственно *технической стороны* графическихъ искусствъ. Систематическаго изложенія всѣхъ отраслей этого предмета не имѣется даже въ богатой технической иностранной литературѣ. Не имѣя никакихъ руководящихъ указаній, мнѣ пришлось самому систематизировать весь пріобрѣтенный многолѣтней практикой, довольно значительный и разнообразный матеріалъ, составляющій сущность графическаго дѣла. Стараясь провести генетическій методъ въ системѣ изложенія предмета, переходя отъ простыхъ къ болѣе сложнымъ явленіямъ, излагаю ихъ въ послѣдовательности возникновенія въ нашемъ сознаніи.

Какъ всякое новое начинаніе, моя система изложенія, конечно, не обошлась безъ промаховъ и ошибокъ; за указаніе ихъ буду искренно признателенъ, надѣясь, что починъ въ этомъ важномъ дѣлѣ вызоветъ болѣе опытныя и талантливыя силы, которыя справятся со взятой мною на себя, не скажу легкой, задачей болѣе умѣло и искусно. Стараясь избѣгать описанія пріемовъ и

способовъ графическаго дѣла въ видѣ сухихъ рецептовъ, привожу законы, управляющіе явленіями, имѣя въ виду предоставить такимъ образомъ возможно бо́льшую самодѣятельность и самостоятельность изучающему.

Послѣдовательность хода изложенія предмета нашего и группировку матеріала мы имѣемъ прямо изъ самаго опредѣленія графическихъ искусствъ, и дѣлимъ руководство на два тома. Въ первомъ томѣ излагаются *пріемы обработки рисунка и начертанія въ форму, допускающую механическое размноженіе*—печатаніе, а во второмъ томѣ излагаются собственно *пріемы механическаго размноженія, т.-е. различныя системы печатанія*.

ТОМЪ I.

ВВЕДЕНІЕ—Историческій очеркъ графическихъ искусствъ.

ЧАСТЬ 1. Способы для типографской печати—съ рельефа.	**Отдѣлы** 1) Ксилографія. » 2) Наборъ (типографіи въ тѣсномъ смыслѣ слова). » 3) Цинкографія. » 4) Стереотипъ и гальвано.
ЧАСТЬ 2. Способы для металлографской печати—съ углубленнаго штриха.	**Отдѣлы** 5) Гравюра. » 6) Офортъ. » 7) Геліогравюра, геліографія.
ЧАСТЬ 3. Способы для литографской печати—съ гладкаго камня, основанныя на химическихъ явленіяхъ.	**Отдѣлы** 8) Принципы литографіи, гравюра. » 9) Химическій карандашъ. » 10) Химическая тушь, перо и автографія. » 11) Примѣненіе асфальта, пріемъ работъ брызгами, негативное рисованіе и пр. » 12) Переводы на камень. » 13) Хромолитографія. » 14) Фотолитографія. » 15) Фототипія.
ЧАСТЬ 4. Способы для фотографической печати, основанныя на химическихъ процессахъ и физическомъ дѣйствіи свѣтовыхъ лучей.	**Отдѣлы** 16) Дагерротипія и коллодіонные негативы. » 17) Негативъ на сухихъ пластинкахъ. » 18) Переводы на бумагу, металлы и пр. » 19) Съемка негативовъ черезъ сѣтку. » 20) Съемка негативовъ для трехцвѣтной печати.

ТОМЪ II.

Способы и пріемы механическаго размноженія.

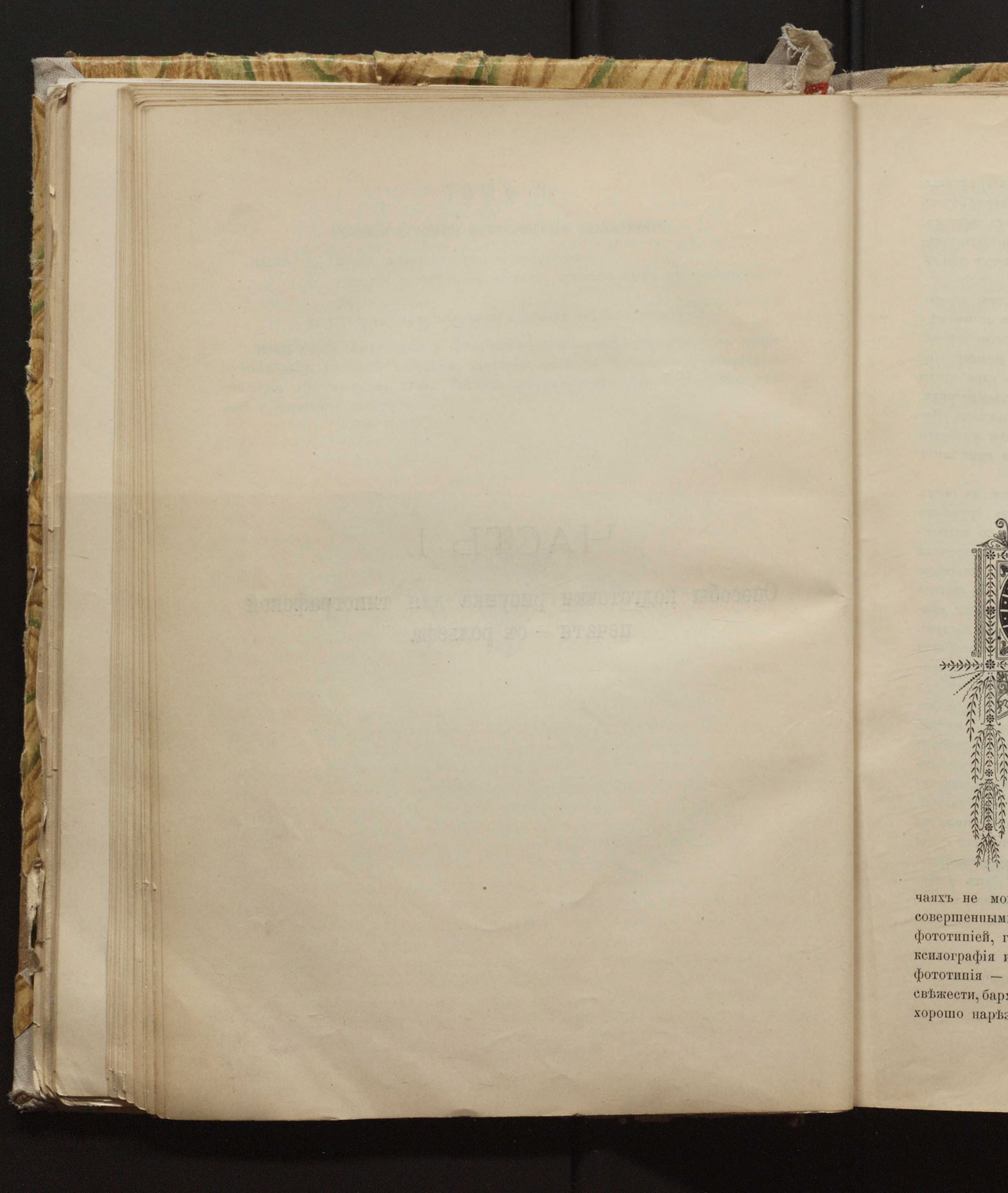
ЧАСТЬ 1. Общая теорія печатныхъ процессовъ.
» 2. Описаніе конструкціи машинъ, примѣняемыхъ въ графическомъ дѣлѣ.
» 3. Описаніе практическихъ пріемовъ техники печатанія.

ПРИЛОЖЕНІЕ: Химическія и физическія явленія, имѣющія мѣсто въ графическомъ дѣлѣ. Описаніе добыванія, качества, свойствъ матеріаловъ, употребляющихся въ графическомъ дѣлѣ. Техника лабораторныхъ работъ. Новѣйшіе способы и послѣднія изобрѣтенія.



ЧАСТЬ I.

Способы подготовки рисунка для типографской печати — съ рельефа.



ОТДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

КСИЛОГРАФІЯ.

ГЛАВА VI.

Ксилографія — гравюра на деревѣ.

Сущность и значеніе ксилографіи.—Самшитовыя доски, инструменты для гравированія.—Правильный способъ держанія штихеля.—Задачи гравера техническая и художественная.—Подготовка доски для гравированія, грунтованіе доски, составъ грунта; рисованіе на доскѣ, переводъ на дерево печатнаго оригинала.—Обыкновенный, американскій и французскій способы перевода рисунка на дерево при посредствѣ фотографіи; переводъ съ наклеенной глицериномъ пленки.—Два способа хромоксилографіи, и значеніе ея вообще въ ряду графическихъ искусствъ.

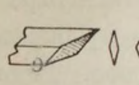
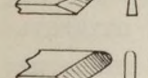
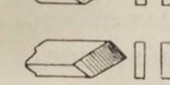
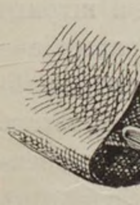
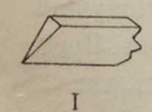
Слово ксилографія состоитъ изъ двухъ греческихъ словъ: τὸ ξύλον — дерево и γράφω — пишу, гравирую, рѣжу; но не всякая рѣзьба по дереву будетъ ксилографія — этимъ названіемъ обозначаютъ исключительно гравюру на деревѣ, исполненную для типографскаго способа печатанія. Въ способахъ механическаго размноженія рисунка и начертанія ксилографія представляетъ одинъ изъ древнѣйшихъ пріемовъ, практиковавшійся раньше всѣхъ другихъ. По художественному достоинству, отчетливости и главное по легкости размноженія (типографская печать одна изъ производительнѣйшихъ) способъ этотъ имѣетъ большое значеніе особенно потому, что ксилографія можетъ печататься одновременно съ наборомъ. — До сихъ поръ ксилографія во многихъ случаяхъ не могла быть замѣнена не только фотоцинкографіей, но даже самыми совершенными фотомеханическими процессами передачи рисунка и начертанія, фототипіей, геліографіей и пр. — Передъ цинкографической передачей рисунка ксилографія имѣетъ преимущество въ разнообразіи тошевки и красотѣ штриха; фототипія — способъ безспорно прекрасный, всегда монотонна, лишена блеска, свѣжести, бархатной черноты въ темныхъ мѣстахъ, — качествъ, которыми щеголяетъ хорошо нарѣзанная и хорошо напечатанная ксилографія. Процессъ фототипнаго

печатанія медленъ и непремѣнно долженъ итти отдѣльно отъ типографскаго набора. Геліографическое воспроизведеніе могло бы замѣнить ксилографію въ томъ случаѣ, если бы процессъ печатанія геліографіи не былъ такъ медленъ, а потому и дорогъ. Со временемъ, когда ручное металлографическое печатаніе замѣнится скоропечатаніемъ машиннымъ, быть можетъ геліографія явится серьезнымъ конкурентомъ гравюрѣ на деревѣ.

Вначалѣ для рѣзьбы гравюръ употреблялось грушевое и буковое дерево, а теперь самшитовое, которое обыкновенно совершенно неправильно называютъ пальмовымъ. Прежде гравировали на доскѣ, выпиленной продольно слою дерева; гравированіе на такой доскѣ было крайне неудобно, во-первыхъ, потому, что рѣжущій инструментъ испытываетъ различное сопротивленіе: вдоль слоя идетъ легко, поперекъ слоя значительно труднѣе; кромѣ того, награвировачные штрихи, а особенно отдѣльныя точки, не прочно держались на своихъ подножкахъ. Потребовалось нѣсколько столѣтій, прежде чѣмъ додумались до болѣе удобнаго способа рѣзанія гравюры въ торцѣ дерева. Пріемъ этотъ впервые примѣнилъ англійскій граверъ Бейвикъ (Bewick).

Теперь доски вырѣзаютъ поперекъ древеснаго ствола, толщиною въ ростъ типографскаго шрифта, т.-е. 26 миллиметровъ (64 пункта). Изъ круглыхъ отрѣзковъ выпиливаютъ правильные четырехугольники, выбирая куски по возможности одинаковой твердости, и склеиваютъ ихъ на данный форматъ. Склеенная доска значительно менѣе коробится и можетъ быть подобрана болѣе однородно по твердости. Кругъ же, выпиленный изъ цѣлаго дерева, всегда тверже въ центрѣ и слабѣе къ краямъ. Приготовленныя заблаговременно для рѣзьбы доски хранятъ въ сухомъ мѣстѣ, ставя ихъ на ребро, чтобы дать равномѣрный доступъ воздуха со всѣхъ сторонъ; доски, положенныя плашмя, высыхаютъ и коробятся потому, что сторона, доступная свободному притоку воздуха, теряетъ, испареніемъ, свою гигроскопическую воду; впрочемъ, скривившуюся доску можно отчасти исправить, проведя слегка влажной губкой по ея вогнутой поверхности, и она выпрямляется. Доска, склеенная изъ сердцевины дерева, представляетъ лучшій сортъ, твердый, годный для самой тонкой, мелкой гравюры нѣжной работы; склеенная изъ кромокъ мягче — сортъ хуже — предпочитается для крупныхъ эскизныхъ работъ. Послѣ склеиванія хорошимъ столярнымъ клеемъ, доска выстрагивается рубанкомъ, шлифуется пемзой и самой мелкой стеклянной бумагой; при всѣхъ этихъ операціяхъ надо остерегаться, чтобы на доску не попало ни одной капли масла; масляныя пятна изъ дерева вывести очень трудно, а для послѣдующихъ операцій, каковымъ доска подвергается передъ гравированіемъ, они причиняютъ непоправимый вредъ. Поверхность доски должна быть совершенно горизонтальна — гладка, безъ царапинъ, впадинъ и темносѣрыхъ проточинъ и крапинокъ однообразнаго желтаго цвѣта, съ ясными фибрами годового наслоенія роста дерева.

Для рѣзьбы употребляются особые инструменты, называемые штихелями. Это стальная пластинка отъ $^1/_2$ до 4 миллиметр. толщиной, при ширинѣ въ 2—5 миллиметр., длиною отъ 10—15 сантиметровъ; съ одной стороны заточено остріе, которымъ гравируютъ, а съ другой грани пластинки скошены, такъ чтобы

удобно было заколотить штихель въ деревянную ручку. Видъ и форма деревянной ручки для штихеля показаны на рис. 46. Одинъ бокъ у ручки срѣзанъ, во-первыхъ, для того, чтобы удобнѣе было зажать ее въ ладони руки, а во-вторыхъ, для того, чтобы инструментъ не катался по столу. То мѣсто ручки, куда вколачивается штихель, въ предупрежденіе раскалыванія дерева, охватывается мѣднымъ колечкомъ. Для того, чтобы имѣть возможность нарѣзать штрихи и углубленія различнаго вида, желѣзкамъ штихелей придаютъ разнообразные профили, которые можно видѣть на приложенномъ рисункѣ 46. Штихель при работѣ держатъ такимъ образомъ, что ручка зажимается плотно въ ладони руки; правильное положеніе руки и пальцевъ показано на рисункѣ 47. Держать штихель слѣдуетъ не сильно, *такъ, чтобы мускулы руки не были напряжены*, но довольно плотно; во время прорѣзанія штриха, надо ясно чувствовать въ ладони ручку штихеля, вести штихель легко, но увѣренно; степень углубленія острія въ дерево должна зависѣть не отъ усилія руки, а только исключительно отъ вида острія. Чѣмъ косѣе срѣзано остріе штихеля, тѣмъ глубже онъ проникаетъ въ дерево,— поэтому остріе № I (рис. 48) дѣлаетъ болѣе мелкія бороздки, № II рѣжетъ глубже, а косое остріе № III даетъ очень глубокую бороздку, настолько глубокую, что ее уже трудно вести плавно, и надо очень наметанную руку, чтобы работать такимъ косымъ штихелемъ, не зарываясь въ дерево.

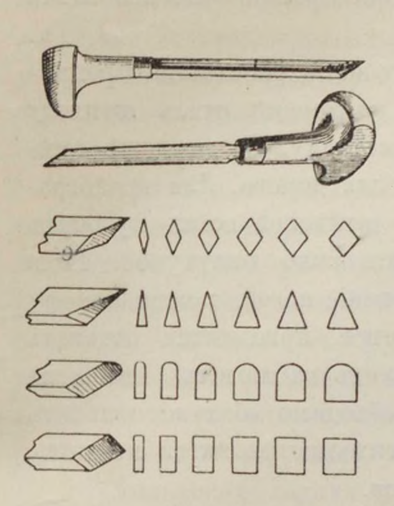


Рис. 46.

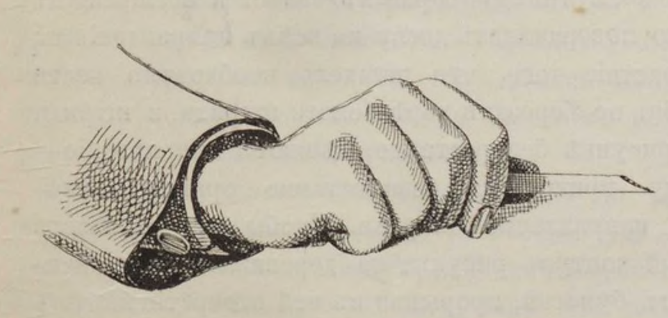


Рис. 47.

Граверъ-ксилографъ, если желаетъ работать не утомляясь продолжительное время, долженъ усвоить *правильную манеру держать штихель и владѣть имъ.* Вести штихель и прорѣзать имъ штрихъ слѣдуетъ, двигая только кистью руки; рука при этомъ въ плечѣ и локтѣ должна быть совершенно свободна, не напряжена, а должна спокойно лежать на деревяжкѣ, упираясь на мизинецъ, и только кисть руки эластичнымъ движеніемъ даетъ штихелю нужное направленіе. Только усвоивъ себѣ правильное владѣніе штихелемъ, можно обладать безукоризненной отчетливой техникой гравированія на деревѣ. Начиная учиться гравировать, необходимо строго слѣдить за собой, чтобы пріобрѣсть привычку работать исключительно кистью руки. Какъ изящный каллиграфическій

I. II. III.

Рис. 48.

почеркъ возможенъ только при правильномъ держаніи пера, такъ точно совершенная техника рѣзьбы на деревѣ мыслима только при правильномъ положеніи руки, владѣющей штихелемъ.

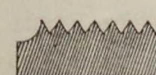
Англійскіе штихеля считаются лучшими, хотя у насъ работаютъ преимущественно нѣмецкими и французскими; для гравюры на деревѣ сталь штихеля должна быть нѣсколько мягче, чѣмъ для рѣзьбы по металлу. Въ продажѣ имѣются обыкновенно два сорта штихелей: для металла и для дерева. Для ксилографовъ имѣются въ продажѣ также полные комплекты штихелей всѣхъ нужныхъ для работы профилей. Новое желѣзко бываетъ обыкновенно полутупое. Если имѣется наждачное колесо-точило, приводимое въ движеніе ногой, можно самому отточить штихель; если же такого точила не имѣется, приходится отдавать точить въ спеціальную мастерскую; при чемъ слѣдуетъ наблюдать, чтобы не отпустить закалку стали; для этого при точеніи необходимо обильно поливать водою точильное колесо. Излишне нагрѣтое желѣзко штихеля становится мягкимъ, не держитъ острія и при гравированіи быстро тупится.

На точилѣ можно только грубо затачивать, а болѣе чистая отдѣлка острія производится на арканзасскомъ или турецкомъ песчаникѣ или масляномъ камнѣ. Остріе должно быть заточено гладко, чисто; въ торцѣ дерева оно должно идти совершенно плавно.

Гравируемая доска, какъ видно изъ рис. 49, лежитъ предъ ксилографомъ на кожаной подушкѣ, набитой пескомъ; такимъ образомъ является возможность легко поворачивать доску по всѣмъ направленіямъ; вслѣдствіе того, что штихель необходимо вести прямо по бороздкѣ нарѣзаемаго штриха, а штрихи въ рисункѣ безпрестанно мѣняютъ направленіе— доску приходится безпрестанно вращать, слѣдуя направленію штриха. Чтобы не размазать рукой контуръ рисунка на деревяжкѣ, ее заклеиваютъ бумагой, прорывая въ ней отверстіе въ томъ мѣстѣ, которое гравируютъ. Работаютъ, конечно, съ лупою; простымъ глазомъ трудно слѣдить за мелкимъ штрихомъ. Окончивъ гравюру, ее накатываютъ маленькимъ клеевымъ или резиновымъ валикомъ очень хорошей типографской иллюстраціонной краской № 000 или № 0000, накладываютъ сверху листъ такъ называемой китайской бумаги и протираютъ сверху гладкой косточкой. Получивъ на бумагѣ оттискъ, осматриваютъ, нѣтъ ли гдѣ пропусковъ и недостатковъ. Представленіе объ оттискѣ, какой дастъ гравюра въ печати, можно получить также, присыпавъ гравировку рисовымъ крахмаломъ или картофельной мукой; послѣдняя, закрывъ углубленія между штрихами, даетъ впечатлѣніе, какъ будто штрихи гравюры лежатъ на бѣлой бумагѣ. Избытокъ крахмала стираютъ съ доски ладонью руки. Этотъ пріемъ удобенъ въ томъ отношеніи, что по мѣрѣ прорѣзанія штихелемъ штриховъ, затирая ихъ мукой, можно тотчасъ видѣть, какой эффектъ они дадутъ въ печати. Для корректуръ это очень практичный пріемъ.



Рис. 49.



Поправки на деревѣ легко дѣлать въ томъ случаѣ, если надо добавлять пробѣлы между штрихами; но случается, что граверъ ошибочно вырѣжетъ мѣста доски, на которыхъ должны быть черные штрихи или точки; тогда ошибочно углубленное мѣсто слѣдуетъ высверлить насквозь и вклеить кусокъ дерева, пристрогавъ его совершенно плотно. На вклейкѣ рѣжутъ вновь испорченное мѣсто рисунка.

Штрихи и точки гравюры, помятые какимъ-нибудь твердымъ предметомъ, иногда удается исправить, размачивая ихъ водой; для этого измятые штрихи окружаютъ кольцомъ полосой, скатанной изъ воска, такъ чтобы образовался родъ блюдца, дно котораго представляетъ испорченное мѣсто гравюры, и наливаютъ чистой воды, которую держатъ на гравюрѣ отъ $^1/_4$ до $^1/_2$ часа времени; когда отъ дѣйствія влаги штрихи расправятся, сливаютъ воду, снимаютъ воскъ и промываютъ исправляемое мѣсто сѣрнымъ углеродомъ, который удаляетъ слѣды приставшаго воска.

Техническая задача гравера—вынуть рѣзцомъ изъ доски бѣлыя части рисунка, т.-е. тѣ мѣста, которыя не должны выходить въ печати, а художественныя его задачи—сумѣть передать возможно точнѣе оригиналъ, выбрать направленіе штриха, соотвѣтственное изображаемому сюжету; красиво, изящно расположить тушевку, передать эффекты воздушной перспективы. Такъ какъ тушевка въ гравюрѣ есть нѣчто вполнѣ условное, то установились нѣкоторыя общія традиціи, отступать отъ которыхъ надо весьма осмотрительно; напримѣръ, воздухъ, воду изображаютъ обыкновенно горизонтальными штрихами; мускулы обозначаютъ штрихами, идущими параллельно направленію мускуловъ. Впрочемъ, изученіе первоклассныхъ работъ въ этомъ родѣ въ данномъ случаѣ полезнѣе всякихъ теоретическихъ указаній.

Значеніе ксилографіи основывается на томъ, что она располагаетъ средствами дать рѣзчику богатую разнообразную тушевку, и притомъ, по формѣ рельефа, самую подходящую для типографскаго печатанія. Штихель проводитъ въ деревѣ V-образную борозду, такъ что штрихи рисунка получаютъ коническую подпорку (рис. 50), прочную, прекрасно способную выдержать натискъ скоропечатной машины. Употребленіе штихелей различной формы и толщины позволяетъ въ торцѣ дерева дѣлать всевозможные штрихи и точки, и истинный художникъ-ксилографъ всегда имѣетъ возможность особымъ расположеніемъ и видомъ штриха передать и блескъ металла, мягкость тканей, нѣжные переливы тѣла, постепенные переходы силы воздушной перспективы,—словомъ, такіе разнообразные эффекты тушевки оригинала, которые невыполнимы перомъ, карандашомъ и др. манерами. Вотъ почему цинкографія, передающая рисунокъ художника, сдѣланный перомъ или карандашомъ, почти факсимиле, всегда монотоннѣе, однообразнѣе ксилографіи, располагающей большимъ разнообразіемъ вида и направленія штриха тушевки.

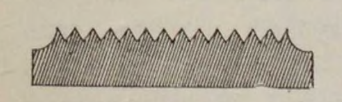


Рис. 50.

Для воспроизведенія клише съ географическихъ картъ, плановъ, чертежей, архитектурныхъ рисунковъ, орнамента цинкографіи должно быть отдано пред-

почтеніе, а также для рисунковъ, имѣющихъ интересъ минуты, въ которыхъ важна не столько художественность техники, сколько быстрота исполненія. Цинкографія пожалуй можетъ быть также предпочтена для воспроизведенія черезъ сѣтку портретовъ съ хорошихъ оригиналовъ.

Рѣзьба на деревѣ, да и всякая вообще гравюра имѣетъ свой специальный характеръ — пошибъ, который опредѣляется родомъ матеріала, въ которомъ остріе рѣзца идетъ извѣстнымъ, опредѣленнымъ образомъ. Очевидно, что рѣзецъ по дереву, матеріалу мягкому, требуетъ совсѣмъ другого усилія руки, чѣмъ рѣзьба по болѣе вязкому, плотному и твердому матеріалу, каковы сталь и мѣдь. Поэтому напр. характеръ гравюры taille douce рѣзко отличается отъ ксилографіи и послѣднею не можетъ даже быть поддѣланъ.

Такъ какъ ксилографъ долженъ вынуть изъ гравюры штихелемъ всѣ бѣлыя мѣста рисунка, обративъ ихъ въ углубленія, то чѣмъ больше въ гравюрѣ пробѣловъ, тѣмъ граверу больше работы; поэтому иногда граверы прибѣгаютъ къ такому пріему, что углубляютъ только черныя черты оригинала; въ печати клише даетъ бѣлыя линіи на черномъ фонѣ; такой пріемъ примѣнимъ, конечно, только въ чертежахъ, планахъ, но отнюдь не въ художественныхъ произведеніяхъ.

Граверъ-ксилографъ необходимо долженъ знать тѣ свойства и условія печати, которыя вліяютъ на достоинство отпечатка, для того, чтобы не предъявлять печатнику-типографу такихъ требованій, которыя напр. въ приправкѣ и невыполнимы. Надо замѣтить, что гравюра въ типографской машинѣ приправляется. — Для выжиманія оттиска на металлическій цилиндръ скоропечатной машины натягивается сукно, резина, коленкоръ, а также нѣсколько листовъ чистой бумаги. Такая эластичная поверхность, называемая деккель, утолщается кромѣ того наклейкой бумаги въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ болѣе значительный натискъ долженъ сообщить гравюрѣ большую черноту; въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ гравюра должна выходить слабѣе, въ деккелѣ вырѣзается прочь нѣсколько слоевъ натянутой бумаги, чѣмъ и уменьшается давленіе на соотвѣтственное мѣсто гравюры и это мѣсто печатается слабѣе.

Типографскій валикъ при накатываніи клише стремится замазать кромки — края рисунка (51) a, a, a, b, b, b; поэтому концевымъ штрихамъ слѣдуетъ придавать особенно глубокій рельефъ, какъ показано на рис. 51 — II, представляющемъ поперечный разрѣзъ рис. I. Если концевые штрихи или точки рисунка a, a, a и b, b, b желательно получить въ печати возможно слабѣе, то на нихъ долженъ быть уменьшенъ натискъ типографскаго пресса; а это будетъ достигнуто, если они будутъ ниже лежать на плоскости клише, чѣмъ остальныя части рисунка. Типографскій печатникъ только до извѣстной степени можетъ приправкой облегчить силу пресса на нѣкоторыя части клише; до тѣхъ поръ, пока отъ уменьшенія натиска штрихъ не сталъ дробить, краска на отпечаткѣ въ штрихахъ будетъ

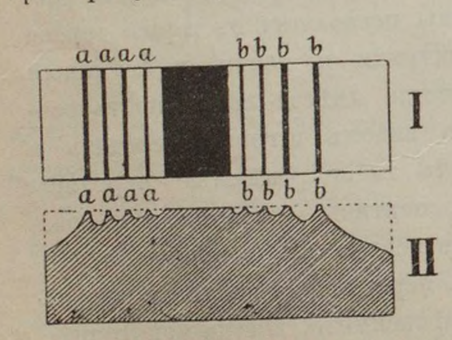


Рис. 51.

не плотная, а крупинками. Поэтому ксилографъ кромѣ углубленія штриха можетъ еще и плоскостямъ гравюры придать нѣкоторый наклонъ для тѣхъ мѣстъ, которыя въ печати должны выходить свѣтлѣе, и тѣмъ способствовать возможно лучшей приправкѣ рисунка. Вмѣсто того, чтобы рѣзать гравюру на горизонтальной плоскости A, B (рис. 52), граверъ съ помощью штихеля и стеклянной бумаги даетъ плоскости доски уклоны D и F, вслѣдствіе чего точки гравюры a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l будутъ въ типографской машинѣ испытывать меньшій натискъ и выйдутъ слабѣе; но, что самое главное, благодаря этому наклону, типографскій валикъ, накатывающій краску, будетъ наносить на эти точки a, b, c.... k, l меньше краски. Величина наклона должна быть, конечно, самая незначительная, не толще 2-хъ—3-хъ игральныхъ картъ на краю доски.

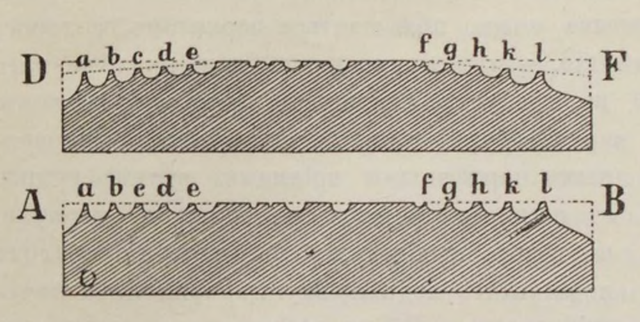


Рис. 52.

Приступая къ гравированію, ксилографъ долженъ имѣть нанесенный на гладкую доску контуръ рисунка и, конечно, въ обратномъ видѣ. (Процессъ печатанія даетъ обратное положеніе рисунку: если на доскѣ сдѣланъ напримѣръ знакъ ꟼ, то въ печати онъ выйдетъ наоборотъ такъ: B). Рисунокъ на доскѣ для гравюръ можетъ быть сдѣланъ гладкой тушевкой безъ указанія вида расположенія штриха. Въ такомъ случаѣ для передачи относительной силы свѣто-тѣни граверъ располагаетъ штрихъ по своему личному вкусу. Это наиболѣе художественный пріемъ. Художникъ для такой работы оригиналъ исполняетъ на деревяжкѣ соусомъ или свинцовымъ карандашомъ; для сильныхъ тѣней можно пользоваться густо натертой китайской тушью. (Жидкая тушь стала бы размывать грунтъ доски). Блики дѣлаются кистью бѣлилами. Для того, чтобы рисунокъ былъ отчетливо виденъ на доскѣ, ее предварительно грунтуютъ ровнымъ тонкимъ слоемъ бѣлилъ, — слой этотъ долженъ быть настолько тонокъ, чтобы еще просвѣчивали фибры дерева. Если бы слой грунта былъ толстъ, то штихель будетъ срываться, скользить по грунту и кромѣ того не можетъ достаточно чисто рѣзать штрихи. Грунтъ дѣлается цинковыми или висмутовыми бѣлилами съ добавкой клейкихъ веществъ. Прежде употребляли для грунтованія гумми-арабикъ, но слой его слишкомъ жестокъ и хрупокъ. Желатинъ и рыбій клей для этой цѣли уже значительно лучше, хотя даваемый ими роговидный слой все-таки хуже слоя, приготовленнаго на яичномъ бѣлкѣ или аррорутѣ. Бѣлокъ отъ свѣжаго яйца взбиваютъ вѣникомъ изъ прутьевъ въ пѣну, разводятъ нѣсколькими ложками воды съ прибавкой 20—25 капель нашатырнаго спирта и даютъ отстояться впродолженіи нѣсколькихъ часовъ. Сливъ полученный жидкій отстой въ фарфоровую ступку, всыпаютъ нѣкоторое количество цинковыхъ или висмутовыхъ бѣлилъ, такъ чтобы получилась жидкость консистенціи сливокъ, растираютъ пестикомъ до гладкости, и этой глянцевой однородной массой съ помощью широкой кисти

грунтуютъ доску *). Многіе оканчиваютъ грунтовку, растирая слой бѣлилъ на доскѣ ладонью руки; этотъ пріемъ даетъ лучшій результатъ, потому что отъ кисти всегда остаются полосы. На такомъ грунтѣ художникъ исполняетъ рисунокъ вышеописанными пріемами, при чемъ долженъ имѣть въ виду, что рисунокъ его въ печати выйдетъ наоборотъ.

Для того, чтобы перерисовывать оригиналъ на доску въ обратномъ видѣ, лицамъ, неимѣющимъ въ этомъ навыка, можно пользоваться зеркаломъ, которое, какъ извѣстно, обращаетъ изображеніе, — что прямо видно изъ приложеннаго рисунка 53 и особыхъ объясненій не требуетъ. Оригиналы чертежей плановъ, архитектуры и пр. исполняются обыкновенными чертежными пріемами, густой тушью съ помощью рейсфедера и кронъ-циркуля; но только необходимо при черченіи круговъ подставлять подъ ножку циркуля металлическій кружокъ В В съ тремя тоненькими шпилечками a, b, c; въ углубленіи D ставится неподвижная ножка циркуля (рис. 54), чѣмъ устраняется разламываніе дерева. Чертить, разумѣется, слѣдуетъ не нажимая на рейсфедеръ, для того, чтобы не прорѣзать дерева и не сцарапывать грунтъ.

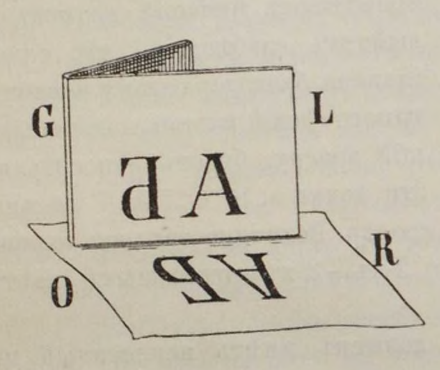


Рис. 53.

Если приходится въ гравюрѣ (что впрочемъ, если оригиналъ хорошъ, проще и скорѣе сдѣлать цинкографіей) воспроизвести копію съ какого-нибудь отпечатка, то этотъ послѣдній можетъ быть переведенъ прямо на дерево безъ всякой перерисовки. Для этого въ оттискѣ, назначенномъ для перевода на дерево, необходимо размягчить краску, что достигается погруженіемъ на нѣсколько минутъ отпечатка въ 2-хъ—3-хъ-процентный растворъ ѣдкаго кали (kali causticum). Оригиналъ, вынутый изъ раствора, промываютъ тщательно въ нѣсколькихъ перемѣнахъ чистой воды и даютъ затѣмъ высохнуть. Доску, загрунтованную бѣлилами, натираютъ кускомъ бѣлаго воска и чистой фланелью сильно трутъ по доскѣ, пока не получится однообразная блестящая поверхность; на нее кладутъ высохшій оригиналъ, подклеиваютъ четыре уголка воскомъ, чтобы не сдвинулся, и протираютъ сверху гладкой косточкой. Краска оригинала, сдѣлавшаяся сыпучей отъ обработки ѣдкимъ кали, начинаетъ переходить на дерево, приставая плотно къ тонкому восковому слою. При аккуратномъ и осторожномъ манипулированіи переводъ выходитъ очень чисто и рѣзко.

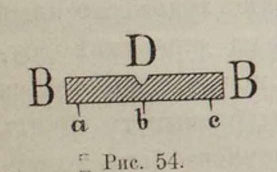


Рис. 54.

Всякій рисунокъ для переработки его въ гравюру, годную для типографской печати, можетъ быть переведенъ на дерево также и при помощи фотографіи. Фотографическій переводъ особенно удобенъ въ томъ отношеніи, что

*) Въ грунтъ, для сообщенія слою мягкости, нѣкоторые прибавляютъ небольшое количество марсельскаго мыла.

рисунокъ можно механически уменьшить или увеличить. Фотографическій снимокъ - негативъ для перевода на дерево долженъ быть обратный; удобнѣе и лучше всего для этой цѣли колодіонный мокрый способъ, хотя можно пользоваться съемкой на бромо желатиновой эмульсіи; пластинки въ этомъ случаѣ употребляются спеціально приготовленныя со съемной плёнкой. Подробности самой съемки, а также изготовленіе плёнокъ и прочіе пріемы оборачиванія негатива читатель найдетъ въ 4-й части — въ отдѣлѣ репродукціонной фотографіи. Здѣсь же ограничимся указаніемъ нѣсколькихъ лучшихъ способовъ копированія готоваго негатива на дерево.

1-й способъ. Изъ 10 частей аррорута и 100 частей воды варятъ клей; въ него вводятъ нѣкоторое количество цинковыхъ бѣлилъ. Остывшею, тщательно перетертою въ фарфоровой ступкѣ смѣсью съ помощью кисти или ладонью руки грунтуютъ доску. Когда доска высохнетъ, т.-е. часа черезъ два, ее покрываютъ отстоемъ отъ взбитаго въ пѣну яичнаго бѣлка, разведеннаго половиннымъ количествомъ воды. Бѣлокъ наводятъ широкой мягкой кистью, избѣгая дважды проходить по одному мѣсту. И только когда слой бѣлилъ совершенно высохнетъ, погружаютъ доску въ 12-ти-процентный растворъ азотнокислаго серебра на $^1/_2$ минуты (для лучшаго тона — цвѣта — отпечатка въ растворъ серебра можно прибавить одну, двѣ капли 10% раствора соды). Такъ какъ покрываніе серебромъ производится въ кюветѣ, въ которомъ доскѣ даютъ плавать въ жидкости, то для защиты боковъ деревяжки ихъ покрываютъ растворомъ воска въ бензинѣ или растворомъ гуттаперчи въ бензолѣ. Давъ стечь серебру, доску сушатъ въ темнотѣ, экспонируютъ на свѣту отъ 12 до 15 градусовъ по фотометру Фогеля (въ зависимости отъ силы негатива). Для печатанія на деревяжкѣ можно пользоваться обыкновенной фотографической копировальной рамой: стоитъ вынуть прочь дощечку, оклеенную сукномъ, положить на зеркальное стекло сперва негативъ или плёнку, затѣмъ загрунтованную доску и прикрыть поперечныя бруски, такъ чтобы пружины давили на деревяжку.

Откопировавъ отпечатокъ, его до фиксировки недурно окрасить (отцвѣтить) въ золотой ваннѣ, употребляемой обыкновенно фотографами для окраски альбуминныхъ копій (15 ч. уксуснокислаго кристаллич. натра, 15 ч. углекислаго натра, 6 частей 2-хъ-процентнаго раствора хлористаго золота и 1000 частей воды). Фиксировать надо не менѣе 10 — 15 минутъ въ очень крѣпкомъ растворѣ (50 на 100 частей воды) сѣрноватисто-кислаго натра. Послѣ чего копію тщательно обмываютъ въ проточной водѣ и сушатъ.

2-й способъ (американскій Ives'a). Грунтуютъ доску бѣлкомъ со свинцовыми бѣлилами, серебрятъ въ 12-процентной ваннѣ, высохшую доску окуриваютъ втеченіе 15 — 20 минутъ углекислымъ аммоніемъ или просто нашатырнымъ спиртомъ и только послѣ окуриванія печатаютъ съ негатива рисунки. Фиксируютъ въ 16-процентномъ растворѣ гипосульфита, въ который добавляютъ нѣкоторое количество соды и хлористаго золота; послѣдняя примѣсь имѣетъ назначеніе сообщить отпечатку лучшій тонъ; переводы по этому весьма простому и легкому способу даютъ отличный результатъ. Теперь приведемъ еще французскую методу перевода на дерево.

3-й способъ. Растворяютъ 12 частей желатины (изъ мягкихъ сортовъ), 12 частей марсельскаго мыла въ 770 частяхъ воды и вводятъ въ эту смѣсь такое количество измельченныхъ въ порошокъ квасцовъ, пока совершенно не исчезнетъ образовавшаяся пѣна; процѣдивъ смѣсь черезъ муслинъ, добавляютъ цинковыхъ бѣлилъ до густоты сливокъ, растираютъ въ фарфоровой ступкѣ и грунтуютъ обыкновеннымъ способомъ доску. Когда грунтъ основательно высохнетъ, доску кроютъ съ помощью очень широкой мягкой кисти отстоемъ отъ взбитаго въ пѣну альбумина — 480 частей на 360 частей воды, 18 частей амміаку и 5 частей лимонной кислоты. Высохшій слой (сушить надо не менѣе 2-хъ часовъ) серебрятъ въ растворѣ 10 частей ляписа на 84 части воды. Дальнѣйшіе пріемы копированія и фиксированія копіи совершенно тождественны съ вышеприведеннымъ рецептомъ. Способъ фотографическаго перевода на дерево (который, впрочемъ, совершенно неправильно называютъ *фотоксилографіей*) довольно капризенъ и требуетъ аккуратности и внимательности отъ манипулятора; поэтому совѣтую не смущаться первыми неудачами, которыя неизбѣжны; только терпѣливо изучивъ одинъ изъ 3-хъ приведенныхъ выше способовъ, можно вполнѣ овладѣть методой перевода.

При переводѣ на дерево фотографіи самое главное затрудненіе представляетъ то обстоятельство, что негативную плёнку или же стекло съ обращеннымъ негативомъ трудно прижать ровно къ деревяжкѣ; между тѣмъ мѣста неприжатыя даютъ расплывчатый, неопредѣленный рисунокъ и дѣлаютъ никуда негоднымъ весь переводъ, который приходится передѣлывать, при чемъ нельзя быть увѣреннымъ, что та же неудача не повторится вновь. Поэтому практикуемый мною нигдѣ неопубликованный способъ копированія черезъ плёнку, наклеенную на деревяжку, заслуживаетъ особеннаго вниманія. Обыкновенный коллодіонный негативъ, снятый на хорошо вычищенномъ стеклѣ, сушится (безъ покрыванія гумміемъ). Хорошо высушенный негативъ покрываютъ растворомъ каучука въ бензолѣ; растворъ этотъ долженъ быть довольно густой (нѣсколько гуще прованскаго масла) и профильтрованъ черезъ вату. — Когда слой каучука совершенно просохнетъ, негативъ кроютъ 4-хъ-процентнымъ нормальнымъ коллодіономъ, въ который добавлено нѣсколько капель касторовaго масла (эта добавка устраняетъ скручиваемость плёнки, сообщая ей эластичность). Обливаніе каучукомъ имѣетъ цѣлью изолировать коллодіонъ, который безъ этой предосторожности растворилъ бы негативъ, что иногда и случается, если растворъ каучука взятъ не надлежащей густоты или сдѣланъ на бензинѣ, а не на бензолѣ. — Для ускоренія просыханія слоя коллодіона его можно спичкой зажечь на стеклѣ: испаряющіеся эфиръ и спиртъ сгораютъ быстро синимъ пламенемъ и въ $1^1/_2$ — 2 минуты негативъ совершенно сухъ; давъ ему остыть, его кладутъ въ кюветъ съ чистой водой (если положить негативъ еще теплымъ, то плёнка будетъ скручиваться). — Чтобы плёнка лучше и ровнѣе отстала отъ стекла, ее прорѣзаютъ по краю острымъ ножомъ, оставляя въ рисункѣ только необходимый запасъ полей. — Черезъ нѣсколько минутъ плёнка въ водѣ сама отстанетъ отъ стекла; впрочемъ, можно помочь отставанію плёнки, потягивая ее слегка за уголки. — Такую обернутую обратной стороной плёнку накладываютъ на приготовленную для перевода дере-

вяжку, покрытую кромѣ того глицериномъ, и копируютъ переводъ въ обыкновенной копировальной рамкѣ подъ стекломъ.

Эластичная тонкая плёнка плотно держится на влажномъ слоѣ глицерина и обезпечиваетъ весьма острую, рѣзкую копію. Послѣ копированія плёнку снимаютъ, кладутъ между двумя листами неклееной бѣлой бумаги, а деревяжку для удаленія глицерина промываютъ водой изъ-подъ крана и затѣмъ поступаютъ съ копіей, какъ выше было указано.

Если бы для наклейки коллодіонной плёнки былъ взятъ избытокъ глицерина то его необходимо удалить, выжимая мягкой резиновой линейкой избытокъ глицерина изъ-подъ плёнки.

Хромоксилографія.—Типографскій способъ печатанія рисунковъ цвѣтными красками, въ которомъ для каждаго цвѣта вырѣзана отдѣльная на деревѣ соотвѣтствующая гравюра, называютъ хромоксилографіей. — Особеннаго значенія хромоксилографія никогда не имѣла, и врядъ ли когда будетъ имѣть, такъ какъ можетъ быть замѣнена болѣе простымъ и дешевымъ способомъ—хромолитографіей и хромоцинкографіей. Эти оба способа располагаютъ болѣе совершенными пріемами изготовленія рисунка отдѣльныхъ красокъ.—Но такъ какъ типографская печать дешевле, быстрѣе, постояннѣе по результатамъ и производительнѣе печатанія литографскаго, то печатаніе рисунковъ въ краскахъ по типографіи, особенно въ случаѣ большихъ заводовъ *), могло бы имѣть практическое значеніе; но для изготовленія отдѣльныхъ красочныхъ клише примѣнимѣе фотоцинкографія, располагающая болѣе простыми и весьма разнообразными пріемами изготовленія клише отдѣльныхъ красокъ; пріемы эти въ своемъ мѣстѣ будутъ подробно описаны.—Изрѣдка, какъ исключеніе, встрѣчаются работы, къ выполненію которыхъ можетъ быть примѣненъ способъ хромоксилографіи, а потому скажемъ объ ней хотя вкратцѣ.

Съ данной для воспроизведенія акварели дѣлается на коллодіонѣ хорошій, вполнѣ выработанный фотографическій негативъ требуемаго размѣра. Негативъ этотъ слѣдуетъ снимать на зеркальномъ стеклѣ для того, чтобы при копированіи онъ плотно прилегалъ къ предназначенной для гравированія деревяжкѣ. Негативы на легерныхъ стеклахъ вслѣдствіе своей кривизны легко лопаются, не могутъ плотно прилегать къ деревяжкѣ и потому даютъ неотчетливую копію. Копированіе на деревѣ для хромоксилографіи съ желатиновой или коллодіонной плёнкой непримѣнимо, такъ какъ размѣръ этихъ плёнокъ мѣняется въ зависимости отъ влажности воздуха, что причинитъ несовпаденіе контуровъ различныхъ красокъ.—Поэтому рисунокъ на негативѣ долженъ быть повернутъ въ обратную сторону другими пріемами, а именно: съемкой на обратной сторонѣ очувствленнаго стекла или же призмой (подробности смотри въ отдѣлѣ: Фотографія).—Негативъ переводится по одному изъ вышеприведенныхъ здѣсь способовъ на такое количество загрунтованныхъ деревяжекъ, сколько нужно отдѣльныхъ красокъ для передачи цвѣтного оригинала. По переведенному контуру на каждой деревяжкѣ вырѣзаютъ рисунокъ соотвѣтствующей краски. Прежде чѣмъ переводить негативъ на дерево, можно его подрисовать и

*) Заводомъ называютъ количество экземпляровъ, въ которомъ печатается данная работа.

отретушировать, такъ чтобы на копіи получить болѣе деталей именно данной краски; ретушь затѣмъ смывается влажной губкой и на томъ же негативѣ подрисовываются детали другой краски и т. д.; но для того, чтобы негативъ допускалъ смываніе ретуши, его слѣдуетъ предварительно нѣсколько разъ покрыть лакомъ, лучше всего янтарнымъ, а затѣмъ матолеиномъ, на слоѣ котораго удобно ретушировать свинцовымъ карандашомъ и растушкою. — Бѣлыя мѣста на рисункѣ можно получить, покрывъ стеклянную сторону негатива коллодіономъ, окрашеннымъ въ красную или оранжевую краску; на этомъ окрашенномъ слоѣ можно проскабливать любой рисунокъ.

Другой способъ хромоксилографіи имѣетъ много общаго съ хромолитографіей. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ: акварель, данную для воспроизведенія, покрываютъ листомъ прозрачной желатиновой плёнки *) и на ней острой иглой гравируется контуръ каждой отдѣльной краски.

Послѣ этого плёнку съ помощью клочка ваты натираютъ краснымъ мѣломъ (кровавикъ) и гладкой косточкой перетираютъ съ плёнки этотъ контуръ на такое количество отдѣльныхъ, загрунтованныхъ досокъ, сколько для выполненія данной акварели — оригинала — требуется красокъ; по этимъ контурамъ гравируютъ клише каждой краски. — Для опредѣленія точности совпаденія красокъ и для облегченія пригонки ихъ одна къ другой, на желатиновой плёнкѣ, а въ первомъ случаѣ на основномъ негативѣ, дѣлаютъ надъ и подъ рисункомъ кресты, которые повторяются на каждомъ красочномъ клише, чѣмъ и контролируется точность совпаденія красокъ. — Для опредѣленія цвѣта, получаемаго смѣшеніемъ красокъ, печатаемыхъ съ разныхъ клише, можно сдѣлать цвѣтную скàлу, на подобіе того, какъ это дѣлается въ хромолитографіи. (Подробнѣе описаніе примѣненія и устройства этой скàлы дано въ 13-мъ отдѣлѣ настоящаго руководства, въ статьѣ: Литографія).



*) Продается въ готовомъ видѣ; способъ же приготовленія такихъ плёнокъ см. въ приложеніи къ II тому — желатиновыя плёнки.



ОТДѢЛЪ ВТОРОЙ.

НАБОРНОЕ ДѢЛО.

ГЛАВА VII.

Матеріалъ для набора — подвижные типы.

Типографское печатаніе рельефными, подвижными типами; наборъ, печатная форма. — Два существенные признака типографскаго искусства. — Элементы буквы. — Шрифты, — классификація ихъ по величинѣ и рисунку. — Типографскія единицы мѣры: квадратъ, пунктъ. — Коренныя названія шрифтовъ и сравнительная таблица этихъ названій. — Пробѣлы, шпаціи, шпоны, реглеты, марзаны. — Отливка шрифта, вѣрный кегель и правильный ростъ. — Ручная отливка въ словолитной формѣ и машинная отливка. — Комплекты шрифта (таблица разныхъ комплектовъ). — Линейки, углы, бордюры, фоны, заставки, концевыя виньетки, инициалы, клише.

Наборъ или типографское искусство въ тѣсномъ смыслѣ слова даетъ возможность размножать *механическимъ путемъ* любые знаки — буквы, рисунки, изготовленные въ видѣ рельефа. Это механическое размноженіе, состоящее въ перетискиваніи накатаннаго краской рельефа на бумагу (или на какой другой матеріалъ) называется *типографскимъ печатаніемъ*. Буквы, отлитыя каждая отдѣльно изъ такъ называемаго типографскаго металла, набираются согласно данной рукописи и составляютъ *типографскій наборъ*. — Типографскій наборъ, приведенный въ такой видъ, что безъ дальнѣйшихъ измѣненій можетъ быть печатаемъ на одной сторонѣ даннаго листа бумаги, называютъ *печатной формой*.

Печатная форма, накатываемая валиками съ краской, принимаетъ послѣднюю только на выпуклости штриховъ, углубленія остаются безъ краски. Если положить листъ чистой бумаги и надавить ее прессомъ къ накатанной краской формѣ, то краска съ выпуклыхъ штриховъ отпечатается на бумагѣ; для слѣдующаго отпечатка повторяются: 1) накатка набора краской, 2) накладываніе бумаги, 3) нажимъ прессомъ и 4) пріемка съ печатной формы готоваго оттиска. Такимъ образомъ съ одного, разъ сдѣланнаго набора является возможность механическимъ

путемъ, печатаніемъ — получить неопредѣленно большое количество совершенно точныхъ копій; при чемъ, по миновавіи надобности, тѣ же самыя отдѣльныя буквы и знаки могутъ служить для набора изъ нихъ другого любого текста. Типографское печатаніе ведется на особыхъ, спеціально для этого построенныхъ станкахъ и машинахъ. — Изъ сказаннаго мы видимъ, что существенными признаками типографскаго искусства являются: *рельефъ печатной формы* и составленіе печатной формы изъ отдѣльно приготовленныхъ подвижныхъ типовъ — литеръ [1]).

Полный алфавитъ какого-нибудь языка со знаками препинанія, цифрами, акцентами и пр., отлитый каждый знакъ и литера отдѣльно, въ одну какую-нибудь опредѣленную величину и по одному рисунку, называютъ въ типографіи *шрифтомъ*. Всякій обыкновенный книжный шрифтъ состоитъ изъ малыхъ и большихъ буквъ; большія буквы называютъ *прописными* или *заглавными*, а мелкія — *строчными*. Заглавныя буквы отличаются отъ строчныхъ не только величиной, но нѣкоторыя также и рисункомъ; напримѣръ: строчныя а, б, е, і, р, с, у, прописныя А, Б, Е, І, Р, С, У; буквы такого рисунка, какъ прописныя, отлитыя въ размѣръ строчныхъ, называются *капителью* даннаго шрифта (А, Б, Е, І, Р, С, У, Ѣ). Кромѣ обыкновеннаго книжнаго шрифта есть еще *титульный* — это шрифтъ, употребляющійся для заголовковъ, титуловъ, вообще для всякихъ другихъ цѣлей кромѣ набора текста книги.

Наборъ и печатаніе возможны только въ томъ случаѣ, если отдѣльныя буквы шрифта отлиты одинаковой величины по вышинѣ, которая называется ростомъ шрифта и по толщинѣ называется *кегелемъ*. [2]) У насъ въ Россіи ростъ шрифта принятъ французскій, ліонскаго типа, равный 25 миллим.; ростъ шрифта парижскій нѣсколько ниже, а именно 22,67 миллим. Верхнюю часть — самое выпуклое очертаніе рисунка буквы — называютъ *очко*, которое стоитъ на *ножкѣ* (смотри рис. 55). Въ тѣлѣ буквы при отливкѣ дѣлаютъ *сигнатурку* — это углубленіе, показанное на рисункѣ буквами *а*, *а*; она облегчаетъ наборщику быстрое распознаваніе на глазъ и на ощупь положеніе рисунка буквы, [3]) чѣмъ устраняется возможность ошибокъ отъ постановки при наборѣ буквъ вверхъ ногами.

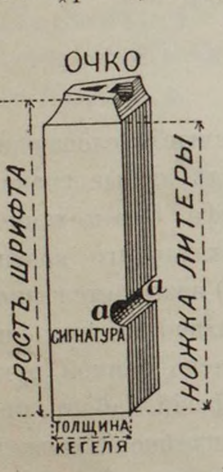


Рис. 55.

Если поставимъ рядомъ нѣсколько буквъ обыкновеннаго книжнаго шрифта, напр. а, п, с, Н, б, Л, р, у (рис. 56), то увидимъ, что вслѣдствіе того, что буквы должны держать ровную строку, а очко буквъ менѣе самаго кегеля, у буквъ а, п, с остается свободный запасъ снизу и сверху, *р*, *у* — имѣютъ запасъ сверху, *б*, Н, Л — снизу; этотъ свободный запасъ называется *заплечикомъ* буквъ.

---

[1]) Отъ латинскаго слова littera—буква.

[2]) Болѣе точное опредѣленіе кегеля, чтобы не повторяться, дано въ томъ мѣстѣ, гдѣ говорится о способѣ отливки шрифта; здѣсь же дано только условное опредѣленіе, какъ одно изъ трехъ измѣреній литеры.

[3]) Въ русскихъ шрифтахъ сигнатурка дѣлается обыкновенно на нижней грани буквы, во французскихъ—на верхней грани.

Въ типографскомъ искусствѣ есть своя собственная единица мѣры, заимствованная нами изъ Франціи — *пунктъ;* 48 пунктовъ составляютъ *типографскій квадратъ*, равный 17,77 миллиметрамъ, а слѣдовательно пунктъ равенъ 0,415 миллиметра. — Въ Россіи и во Франціи всѣ шрифты отливаются по этой единицѣ мѣры (рис. 57); въ Германіи существуетъ другая единица — петитъ, четверть, полъ-петита; нѣмецкій петитъ равняется $7^3/_7$ нашихъ пунктовъ.

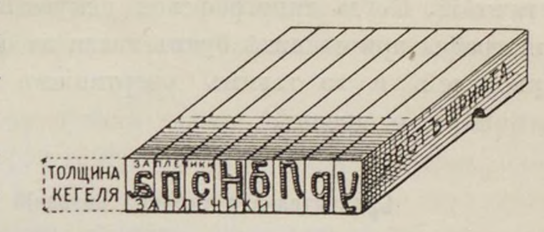


Рис. 56.

Шрифтъ въ типографіяхъ иногда обозначаютъ просто номеромъ, который указываетъ число пунктовъ въ кегелѣ даннаго шрифта; такъ десятый номеръ отлитъ на кегель въ 10 пунктовъ, № 12 — на кегель въ 12 пунктовъ, и такъ далѣе. Кромѣ того, шрифты имѣютъ еще названія, указанныя въ нижеприведенной таблицѣ, сложившіяся подъ вліяніемъ различныхъ обстоятельствъ; такъ напр. отлитымъ впервые шрифтомъ въ 12 пунктовъ были напечатаны письма Цицерона къ его друзьямъ, и за двѣнадцати-пунктовымъ шрифтомъ установилось названіе *цицеро.*

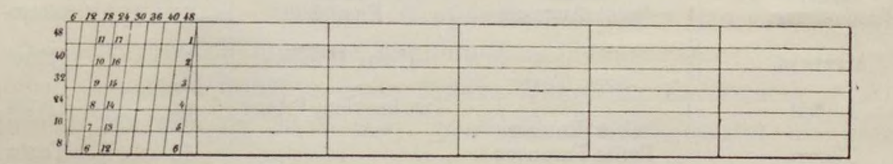


Рис. 57.

У французскихъ типографовъ цицеро называется St. Augustin, такъ какъ впервые имъ напечатана была жизнь Св. Августина. Точно также за 10-пунктовымъ шрифтомъ установилось названіе *корпусъ* — впервые этимъ шрифтомъ былъ напечатанъ Юстиніановъ Corpus juris civilis. Французы, отлившіе мелкій шрифтъ въ 8 пунктовъ, назвали его petit (малый), и названіе петита установилось у насъ вообще за 8-пунктовымъ шрифтомъ, хотя французы, какъ видно изъ приведенной таблицы, называютъ его по имени типографа Гальяра, отлившаго шрифтъ этого размѣра. Точно также за 6-ти-пунктовымъ шрифтомъ установилось французское названіе нонпарель. Дидо, отлившій шестипунктовый шрифтъ, назвалъ его, какъ верхъ совершенства, nonpareille (нѣтъ подобнаго); такое названіе въ свое время было вѣрно; теперь же техника отливки шрифтовъ настолько совершенна, что изготовляются шрифты даже въ два раза мельче нонпарели, а именно въ 3 пункта. Шрифтъ въ треть квадрата ($^{48}/_3$ пунк.=16) назвали терція (tertia pars — треть); средній между терціей (16) и цицеро (12), а именно 14-пунктовый, называютъ миттель (mittel — средній). Названія: канонъ, сабонъ, миссалъ указываютъ на печатаніе этими шрифтами церковныхъ книгъ. — Всѣ эти коренныя названія шрифтовъ даютъ указанія только относительно величины; но шрифты еще необходимо классифицировать и относительно рисунка. Въ первое время

Гутенбергъ и его послѣдователи стремились подражать рукописнымъ книгамъ и потому шрифтъ отливали крупный, а въ рисункѣ буквъ подражали готическому письму; за такимъ очертаніемъ буквъ и понынѣ сохранилось названіе готика — **Готическій**. Когда типографское искусство проникло въ Италію, тамъ первые типографы при отливкѣ буквъ взяли за образецъ рисунокъ древнихъ латинскихъ рукописей, и за такимъ очертаніемъ шрифта установилось названіе *антиква* (antiqua, т.-е. древній).

Сравнительная таблица названій шрифтовъ по величинѣ кегеля.

Число пунктовъ.	Русскій шрифтъ.	Французскій шрифтъ.	Англійскій шрифтъ.	1/4 петита.	Нѣмецкій шрифтъ.
3		Diamant			
4	Діамантъ	Perle	Diamond	2	Diamant
5	Перлъ	Parisienne ou Sédanoise	Pearl	2½	Perle
6	Нонпарель	Nonpareille	Nonpareille	3	Nonpareille
7	Миньонъ	Mignonne	Mignon	3½	Colonel
7½		Petit Texte			
8	Петитъ	Gaillarde	Brevier	4	Petit
8½			Bourgeoise		
9	Боргесъ (Буржуа)	Petite Romain	Long Primer	4½	Bourgeoise (Borgis)
10	Корпусъ	Philosophie	Small Pica	5	Corpus (Garmoud)
11	Цицеро	Cicéro	Pica	5½	Discendian
12	Гробе-цицеро	Saint Augustin	English	6	Cicero
13					
14	Миттель		Great Primer	7	Mittel
15		Gros Texte			
16	Терція		Two lines long Primer	8	Tertia
18		Gros Romain			
20	Текстъ	Petite-Parangon		10	Texte
22		Gros Parangon			
24	Двойной Цицеро	Palestine		12	Doppelcicero
28	Двойной Миттель	Petit Canon	Two lines Pica	14	Doppelmittel
32			Two lines English	16	Kleine Kanon
36	Мелкій Канонъ	Trismégiste			
40				20	Grobe Kanon
44					
48	Крупный Канонъ	Gros Canon			
56		Double-Canon			
64			Four lines Pica	32	Kleine Sabon
68				34	Grobe Sabon
72		Double Trismégiste			
80				40	Kleine Missal
88		Triple-Canon			
96		Grosse Nonpareille		48	Grobe Missal
100		Moyenne de fonte			

Уже Петръ Шеферъ, сотрудникъ Гутенберга, особенно въ своей знаменитой Псалтири, выработалъ готическій шрифтъ замѣчательной красоты и совершенства; но, къ сожалѣнію, стремленіе другихъ типографовъ было обращено главнымъ образомъ на уменьшеніе размѣра шрифта, чтобы уменьшить такимъ образомъ и самый размѣръ книгъ, при чемъ о красотѣ рисунка буквъ мало заботились.

Отливка мелкаго шрифта представляла большія трудности, какъ въ рѣзьбѣ пунсоновъ, такъ и въ отливкѣ буквъ, а такъ какъ техника этого дѣла развивалась и совершенствовалась весьма медленно, то отливаемые въ то время шрифты были по большей части весьма неудовлетворительными. Только знаменитые

типографы Альдини въ Венеціи улучшили шрифтъ антикву, изобрѣли курсивъ и сильно содѣйствовали улучшенію книгопечатанія усовершенствованіемъ рисунка отливаемыхъ литеръ; — послѣ нихъ антиква водворилась въ романскихъ странахъ. Но главныя улучшенія какъ рисунка шрифта, такъ и вообще всей типографской техники совершились только въ прошломъ столѣтіи, особенно во Франціи и въ Англіи.

Въ Англіи Баскервиль въ 1756 году отлилъ *тонкій изящный шрифтъ;* съ тѣхъ поръ и понынѣ за характеромъ шрифта такого рисунка сохранилось названіе *англійскій*.

Въ рисункѣ буквъ и техникѣ отливки нѣмецкіе словолитчики подражали англійскимъ; французы же выработали самостоятельное направленіе. — Ф. А. Дидо изготовилъ множество совершенно новыхъ типовъ, отличающихся какъ красотой рисунка, такъ и нѣжностью, остротой, до того времени невиданной. Сынъ его, Фирменъ Дидо, изготовилъ впервые на косомъ кегелѣ письменный шрифтъ; улучшилъ рисунокъ антиквы, сдѣлалъ по образцу альдиніевой печати буквы ўже и стройнѣе; прежніе типы походили на буквы, рѣзанныя на деревѣ; теперь они получили самостоятельный характеръ типографской печати. Но главная заслуга Фирмена Дидо въ томъ, что онъ ввелъ для согласованія между собой шрифтовъ различной величины *типометрію*, т.-е. установилъ для измѣренія ихъ однообразную единицу мѣры — квадратъ и пунктъ, что даетъ возможность въ наборѣ согласовать между собой шрифты различной величины.

Первый еврейскій шрифтъ былъ отлитъ Финеромъ въ Эслингенѣ въ 1475 г.; греческій — въ Миланѣ въ 1476 году; арабскій шрифтъ отлитъ впервые Поррусомъ въ Генуѣ въ 1615 году.

Теперь существуетъ громадное разнообразіе рисунковъ шрифта, и это обиліе ведетъ иногда къ крайне неизящному набору, такъ какъ не всякій рисунокъ шрифта хорошо сочетается одинъ съ другимъ, а дать на этотъ случай какія-либо руководящія правила очень трудно; только собственное чутье, пониманіе изящнаго и воспитаніе вкуса на хорошихъ образцахъ могутъ научить красивому и цѣлесообразному сочетанію различныхъ рисунковъ шрифта.

При наборѣ естественно является необходимость разставить буквы для обозначенія пробѣловъ между отдѣльными словами и знаками препинанія; для этой цѣли служатъ *шпаціи;* это болѣе или менѣе толстыя металлическія пластинки, отлитыя на тотъ же кегель, какъ самый шрифтъ, но ростъ ихъ дѣлается на 8 пунктовъ ниже, а потому при печатаніи онѣ выходятъ пробѣломъ; это въ сущности буква, у которой срѣзано очко; — Шпаціи имѣются толщиною въ 1, $1^1/_2$, 2, 3, 4 и 5 пунктовъ и кромѣ того въ толщину самаго кегеля даннаго шрифта; такой пробѣлъ-шпація называется — *круглая*, въ половину толщины — *полукруглая*.*) Въ корпусѣ, напримѣръ, круглая имѣетъ толщину 10 пунктовъ, полукруглая — 5

*) Если бы для шпацій толщиной въ кегель и половину кегеля допустить названія: квадратная и полуквадратная, то это внесло бы путаницу (такъ какъ типографскій квадратъ имѣетъ 48 пунктовъ) поэтому очень удачно по другому признаку установилось названіе — круглая для такой шпаціи, на поверхности которой можно вписать кругъ, и полукруглая, на поверхности которой можно вписать; полъ-круга.

пунктовъ; въ циceро круглая—12, полукруглая—6 пунктовъ. Шпаціи толщиною въ одинъ пунктъ называютъ—*тонкая*.

I.

Одинъ и тотъ же наборъ, какъ видно изъ образца, если строки плотно (I) составлены, пестритъ въ глазахъ, не такъ удобенъ для чтенія, какъ (II), гдѣ строки рѣже разбиты; такой разбивки можно достичь, уширяя заплечики буквъ; но это значительно увеличивало бы вѣсъ, а слѣдовательно и самую стоимость шрифта; поэтому шрифты отливаются вообще съ возможно мéньшими заплечиками; для разстановки строкъ сжатаго набора употребляютъ отдѣльно

II.

Одинъ и тотъ же наборъ, какъ видно изъ образца, если строки плотно (I) составлены, пестритъ въ глазахъ, не такъ удобенъ для чтенія, какъ (II), гдѣ строки рѣже разбиты; такой разбивки можно достичь, уширяя заплечики буквъ; но это значительно увеличивало бы вѣсъ, а слѣдовательно и самую стоимость шрифта; поэтому шрифты отливаются вообще съ возможно мéньшими

отлитыя линейки, называемыя *шпонами*, толщиною въ 1, 2, 3, 4 пункта, которые и вставляются между строками плотнаго набора; они называются также *разрядкою*, такъ какъ назначеніе ихъ—разрядить слишкомъ сжатый наборъ. Разумѣется, ростъ ихъ дѣлается ниже шрифта (на 8 пунктовъ); длиною они отливаются отъ $^1/_3$ до 8 квадратовъ. Если толщина шпона превышаетъ 4 пункта, длина превышаетъ 8 квадр., тогда они называются *реглетками*. Кромѣ шпацій, шпонъ, реглетокъ, для заполненія большихъ пробѣловъ, каковы промежутки между страницами, поля вокругъ текста, употребляются еще *марзаны;* отливаются они въ $^1/_2$, $^3/_4$, 1, $1^1/_2$, 2, 3 и болѣе квадратовъ, различной длины (ростъ 54 пункта); для облегченія въ вѣсѣ они дѣлаются, какъ показано на рисункѣ 59, внутри полые. На языкѣ наборщика всѣ вышеперечисленные пробѣлы называются *матеріаломъ*.

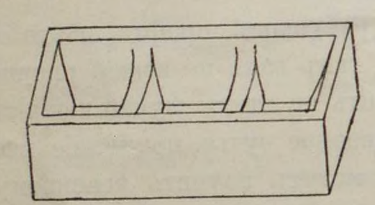


Рис. 59.

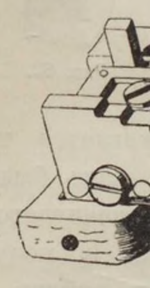
Не вдаваясь въ изложеніе подробностей производства литья шрифтовъ, намѣтимъ только важнѣйшія требованія, которымъ должна отвѣчать правильная отливка.

Die unregelmäſsigkeit dieſes ſatzes wird durch die typen der buchſtaben a und e verurſacht; ſie ſind zwar gröſser als die anderen lettern, bei genauer meſsung aber doch nur um dreizehn tauſendteile eines zolls. Dieſer verſchwindend kleine unterſchied wiederholt und vergröſsert ſich mit jeder zeile, bis der zuſammenhang der wörter und linien zum teil zerſtört wird. Wenn das gröſsere a und e noch zu einem dutzend linien verwendet werden ſollte, ſo wäre der leſer gar nicht mer im ſtande den ſatz zu leſen.

Beiſpiel von typen von verſchiedenem kegel.

Неравномѣрность этого набора причинена буквами *a* и *e*; при точнѣйшемъ измѣреніи кегель ихъ толще остальныхъ литеръ всего только на $^1/_{13000}$ часть дюйма. Эта неуловимо—малая разность повторяется съ каждой строкой и увеличивается до полнаго сліянія словъ—прямая линія строкъ нарушается. Если продолжить наборъ съ увеличенными *a* и *e* еще на дюжину строкъ, то прочесть такой наборъ невозможно.

Образецъ набора литерами на разный кегель.



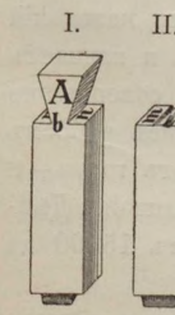


Рис. 61.

Каждая отдѣльная буква должна имѣть очень точный и всегда *однообразный ростъ* и *вѣрный кегель;* самое ничтожное отступленіе въ толщинѣ кегеля, какъ видно изъ приведеннаго нами примѣра, дѣлаетъ совершенно невозможнымъ наборъ. Не менѣе важенъ однообразный ростъ шрифта, иначе буквы будутъ представлять различный подпоръ натиску печатнаго пресса и высокія литеры выйдутъ черными, раздавленными, среднія — сѣрыми, а низкія совсѣмъ не отпечатаются. При невѣрномъ ростѣ шрифта, какъ бы тщательно его ни приправляли, печать выйдетъ пестрой.

Точный ростъ шрифта и вѣрная толщина буквъ достигаются самыми условіями отливки. Буквы отливаются въ словолитной формѣ, у которой имѣется подвижная пластинка RS (рис. 60), называемая кегель, толщиною во столько пунктовъ, во сколько пунктовъ долженъ быть отлитъ шрифтъ. Для цицеро эта пластинка-кегель имѣетъ толщину въ 12 пунктовъ, для корпуса — 10, и т. д.; а такъ какъ во все время отливки шрифта кегель въ словолитной формѣ не измѣняется, то такой пріемъ и обезпечиваетъ однообразную толщину отливаемыхъ буквъ. Когда соотвѣтственно очертанію очка буквы требуется измѣнить ея ширину, то при помощи особаго винта, показаннаго на рис. 60 между буквами R, S, кегель только передвигается, толщина же его остается всегда неизмѣнной.

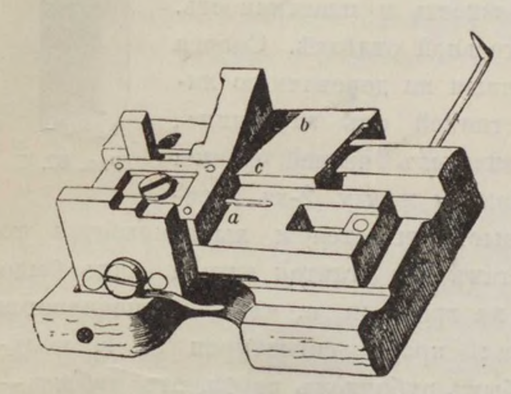


Рис. 60.

Вѣрный и однообразный ростъ шрифта достигается такимъ пріемомъ, что вороночка, черезъ которую въ словолитную форму вливается расплавленный металлъ, меньше основанія буквы; поэтому у буквы по отливкѣ получается коническій придатокъ A — такъ называемый *литникъ* или гузка (рис. 61), съ перехватомъ b; по линіи этого перехвата литникъ обламывается и буква при наборѣ всегда становится и опирается на отлитыя грани m, n (рис. II). Такъ какъ размѣры словолитной формы не измѣняются, то и ростъ шрифта съ обломаннымъ такимъ образомъ литникомъ всегда получается однообразнымъ.

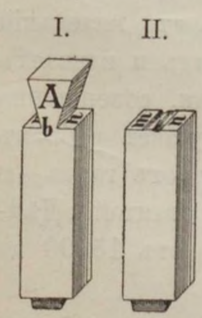


Рис. 61.

Очко — рисунокъ буквы — особымъ граверомъ-спеціалистомъ вырѣзается на стальномъ брускѣ, называемомъ *пунсонъ* (рис. 62). Пунсонъ, вырѣзанный сперва на мягкой, отпущенной стали, закаливается; этимъ твердымъ, закаленнымъ пунсономъ выбиваютъ ударами тяжелаго 5-фунтоваго молотка въ мѣдной пластинкѣ углубленіе — очко буквы; мѣдная пластинка съ углубленнымъ очкомъ называется *матрица;* вывѣренная такъ, чтобы очертаніе буквы стояло прямо, обращенная въ правильный прямоугольникъ, или по техническому выраженію *юстированная* (отъ франц. слова ajuster — вывѣрять), она ставится въ словолитную форму, у которой имѣется особая пружинка, имѣющая назначеніе плотно прижимать къ своему мѣсту матрицу.

Мастеръ-словолитчикъ зачерпываетъ ложечкой расплавленный металлъ изъ котелка и вливаетъ его въ форму, подымая ее особымъ движенiемъ быстро наверхъ навстрѣчу выливаемому металлу, для того, чтобы вытѣснить воздухъ изъ формы; такимъ образомъ устраняются пузырьки и раковинки въ отливаемыхъ буквахъ, металлъ которыхъ немедленно остываетъ въ формѣ, и это обстоятельство даетъ возможность непрерывно вести работу. Опытный мастеръ отливаетъ отъ 3 до 6000 буквъ въ день. Сплавъ типографскаго металла, такъ называемый *гартъ*, состоитъ изъ сюрьмы, олова и свинца. Различное въ сплавѣ отношенiе количества того или другого металла сообщаетъ различныя свойства отливаемому шрифту: свинецъ сообщаетъ мягкость, сюрьма — хрупкость и твердость, олово — вязкость и пластичность. Послѣ отливки литеры подвергаются окончательной отдѣлкѣ. Сперва отламывается гузка; затѣмъ буквы, положенныя на деревянную линейку, обчищаются стальной острой пластинкой отъ заусеницъ, которыя отъ неплотнаго прилеганiя подвижныхъ частей формы всегда неизбѣжны. Затѣмъ буквы зажимаются между 2-хъ деревянныхъ линеекъ и особымъ рубанкомъ выстрагивается и выравнивается то мѣсто, гдѣ отломана гузка a b (рис. 63), такъ что отлитая литера, какъ было уже сказано, опирается только на грани m, n, чѣмъ обезпечивается всегда точный ростъ шрифта; кромѣ сигнатурки S, s, полученной прямо въ отливкѣ, особымъ рубанкомъ нарѣзаютъ *рубчикъ* — одинъ или два r r, R, R. О назначенiи сигнатурки намъ уже извѣстно; рубчики же служатъ для отличiя одного сорта шрифта отъ другого.



Рис. 62.

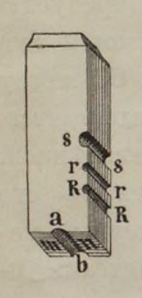


Рис. 63.

Въ настоящее время имѣются для отливки шрифтовъ весьма производительныя словолитныя машины.

Словолитная машина устроена такимъ образомъ, что маленькiй насосъ втягиваетъ изъ котелка расплавленный металлъ и вливаетъ его въ форму; форма раскрывается; готовая литера безъ гузки, совершенно чистая, выпадаетъ и ложится на имѣющуюся въ машинѣ желѣзную съ ребромъ линейку. Форма для буквы опять складывается, насосъ снова вливаетъ гартъ — и готовая новая буква ложится на линейку, рядомъ съ ранѣе отлитой. Дѣйствуя такимъ образомъ непрерывно, машина отливаетъ въ день отъ 15000 до 50000 буквъ.

Если бы словолитни отливали одинаковое количество каждой буквы и каждаго знака, то это было бы крайне неудобно, такъ какъ нѣкоторые звуки чаще, другiе рѣже попадаются какъ въ книгахъ, такъ и въ разговорной рѣчи. Поэтому берутъ нѣсколько сочиненiй, самыхъ разнообразныхъ по содержанiю, подсчитываютъ, сколько какихъ буквъ и знаковъ находится въ 20,000 стоящихъ подъ рядъ буквъ и изъ 5 напримѣръ сочиненiй дѣлаютъ среднiй выводъ на 100,000 буквъ. Результатъ такого расчета буквъ и знаковъ помѣщенъ въ нижеслѣдующихъ таблицахъ. Руководствуясь такими таблицами, словолитни отливаютъ и продаютъ шрифты, называя это отношенiе количествъ буквъ и знаковъ между собой *ком-*

плектомъ шрифта. Разумѣется, какъ бы тщательно ни былъ расчитанъ комплектъ, на практикѣ при наборѣ всегда тѣхъ или иныхъ буквъ и знаковъ не хватаетъ, другихъ же оказывается избытокъ. Это зависитъ отъ многихъ причинъ, часто самыхъ непредвидимыхъ; такъ напримѣръ во время проявленія франко-русскихъ симпатій въ Парижѣ газетные наборщики были поставлены въ большое затрудненіе огромнымъ расходомъ буквъ r и s (отъ частаго повторенія словъ franco-russe); буквы эти словолитни не успѣвали отливать. Наборъ нѣкоторыхъ спеціальныхъ сочиненій, въ виду повторенія однихъ и тѣхъ же терминовъ и названій, вызываетъ расходъ исключительно нѣкоторыхъ буквъ и знаковъ. Дополненіе недостающихъ въ комплектѣ буквъ добавочной отливкой въ словолитнѣ называется *приливкой*. Словолитня, въ которой купленъ шрифтъ, по требованію типографіи обязана сдѣлать первую приливку по той же цѣнѣ, за которую шрифтъ купленъ; дальнѣйшія приливки оплачиваются дороже.

Комплектъ въ 100,000 буквъ русскаго шрифта книжнаго.

а—5000; б—1300; в—3000; г—1100; д—2400; е—4200; ж—1000; з—2000; и—5000; і—1500; к—1600; л—2700; м—2700; н—4600; о—8000; п—2300; р—3400; с—4000; т—3600; у—2600; ф—600; х—1200; ц—600; ч—1600; ш—700; щ—500; ъ—3500; ь—1300; ѣ—1600; э—400; ю—700; я—1900; ѳ—200; ѵ—200; й—1300; А—350; Б—200; В—250; Г—250; Д—250; Е—300; Ж—150; З—200; И—250; І—200; К—250; Л—250; М—250; Н—250; О—350; П—250; Р—250; С—250; Т—250; У—150; Ф—100; Х—100; Ц—100; Ч—100; Ш—100; Щ—100; Ъ—100; Ы—100; Ь—150; Ѣ—120; Э—80; Ю—100; Я—150; Ѳ—50; Ѵ—50; Й—150; а—200; в—200; е—200; і—200; р—200; с—200; у—200; ф—200; ѣ—100; ,—1700; .—1800; ;—500; :—500; !—450; ?—400; (—350; «—500; -—1200; ——500; §—200; №—150; †—250; *—250; 1—300; 2—200; 3—200; 4—200; 5—200; 6—200; 7—200; 8—200; 9—200; 0—300.

Комплектъ въ 100,000 буквъ книжнаго шрифта съ французскимъ.

На комплектъ полагается 20% выключки, т.-е. 20,000, изъ нихъ круглыхъ—2000; полукруглыхъ—6500; 1/3 круглыхъ—2600; 1/2 круглыхъ—2000; двухпунктовыхъ шпацій—3300; однопунктовыхъ шпацій—2600.

ш—630; Ш—100; о—5800; О—320; а—4200; А—330; б—1240; Б—200; в—390; В—300; г—1900; Г—200; д—2900; Д—180; е—4800; Е—330; ж—800; Ж—120; з—1700; З—160; и—5800; И—300; й—1150; Й—120; і—2100; І—330; к—2200; К—200; л—2700; Л—200; м—2400; М—260; н—3800; Н—300; п—1700; П—200; р—3200; Р—260; с—4200; С—330; т—3800; Т—260; у—2500; У—160; ф—380; Ф—80; х—850; Х—200; ц—650; Ц—100; ч—850; Ч—100; щ—630; Щ—100; ъ—3800; Ъ—200; ы—1450; Ы—100; ь—1720; Ь—100; ѣ—1420; Ѣ—100; э—260; Э—40; ю—800; Ю—100; я—2200; Я—130; ѳ—120; Ѳ—90; ѵ—120; Ѵ—60; а—170; в—100; е—140; і—130; р—130; с—160; у—100; ф—40; ѣ—60; №—160; 1—600; 2—400; 3—400; 5—500; 6—400; 7—400;

8—400; 9—400; 0—600; .—2300; ,—2300; - —1000; :—200; ;—200; !—100; ?—100; §—70; †—40; *—70; (—400; [—130; «—470; — —660;

b—250; c—60; d—550; f—250; ff—100; g—350; h—350; i—660; j—130; k—150; l—660; m—400; n—800; q—200; r—850; s—870; t—850; u—630; v—200; w—100; z—100; æ—60; œ—60; fi—100; fl—100; &—40; '—200, Ä—35; Ö—35; Ü—35; É—35; È—35; Ê—20; Ë—30; Æ—20; Œ—15; á—80, à—90; â—50; ä—50; é—130; è—80; ê—50; ë—50; í—40; ì—40; î—30; ï—40; ó—70; ò—50; ô—40; ö—40; ú—40; ù—40; û—40; ü—50; Ç—35; D—70; F—50; G—70; J—50; K—50; L—70; N—85; Q—50; R—80; S—80; U—70; V—70; W—50; Y—40; Z—50.

При чемъ приблизительно можно считать въ одномъ пудѣ № 6—40,000 буквъ; № 8—20,000; № 10—14,000; № 11—13,000; № 12—12,000; № 14—8,000.

И комплектъ	въ 100,000	буквъ	нонпарели	вѣситъ	около . . .	$2^1/_2$ п.
»	»	»	петита	»	» . . .	5 »
»	»	»	корпуса	»	» . . .	$7^1/_4$ »
»	»	»	цицеро	»	» . . .	$7^3/_4$ »
»	»	»	гробе-цицеро	»	» . . .	$8^1/_2$ »
»	»	»	миттеля	»	» . . .	$12^1/_2$ »

Въ Германіи практикуется другой пріемъ составленія комплектовъ, который имѣетъ нѣкоторыя хорошія стороны, но въ общемъ значительно менѣе удобенъ нашей системы. Тамъ разсчитывается комплектъ на вѣсъ и опредѣляется, сколько какихъ буквъ и знаковъ должно быть на одинъ центнеръ; очевидно, что для каждаго кегеля комплектъ различенъ, и такая система вызываетъ частыя и большія приливки. **Приведемъ комплектъ корпуса безъ выключки:** m—900; a—1500; b—600; c—145; d—1560; e—5400; f—420; g—840; h—660; i—2160; k—360; l—840; n—3380; o—840; p—240; q—60; r—2400; ſ—700; s—600; t—1500; u—1380; v—420; w—540; x—60; y—95; z—360; tz—120; j—145; ff—145; fi—120; fl—60; ch—840; ck—145; ll—180; r круглый—25; ſſ—180; ſi—240; ſt—300; ß—240; ä—265; ö—240; ü—265; A—205; B—190; C—190; D—190; E—205; F—160; G—200; H—190; J—190; K—160; L—180; M—160; N—120; O—90; P—90; Q—30; R—170; S—205; T—145; U—145; V—120; W—160; X—30; Y—30; Z—130; Ä—50; Ö—50; Ü—50; .—780; ,—840; :—145; ;—180; !—60; ?—60; = —360; §—50; ( )—170; [ ]—30; *—30; †—30; — —120; '—120; 1—150; 2—130; 3—100; 4—100; 5—100; 6—100; 7—100; 8—100; 9—100; 0—150. Во Франціи употребляется такая же система комплектовъ, какъ наша, съ расчетомъ на 100,000 буквъ.

При чемъ во французскомъ комплектѣ находится:

25 — Ç, Ê, K, Æ, Œ, W, ç, Ê к, æ, œ, w;

50 — œ, w, ë, ï, ü, Y, Z, È, Y, Z, ᵗ, ⁱ, ᵈ, *, [, §,

75 — È, X, È, x,

100 — ç, k, œ, É, J, B, F, G, H, J, Q, ˡ, ᵐ, ˢ, ?, !,

150 — fl, î, o, û, B, F, G, H, Q, C, M, P, V, C;

200 — M, P, V, A, D, L, N, O, R, S, T, U, 6, 7, 8, 9, ᵉ, ʳ, :, —,

250 — à, ù, C, D, N, U, 1, 3, 4,

300 — y, z, ê, A, I, L, O, K, S, T, 2, 5, ;, »;
350 — fi, E, 1, 0;
400 — °; | 450—E, | 500—j, a, à, è, | 1000—b, f, g, h, v, ’, — , 1200—q; 1500—é, .; 2000—p, ,; 2500—c, m, 3000—d, 4500—l, o; 5000—a, n, u; 5500—i, r, t; 6500—s; 10000—e.

Комплектъ титульнаго шрифта съ французскимъ.

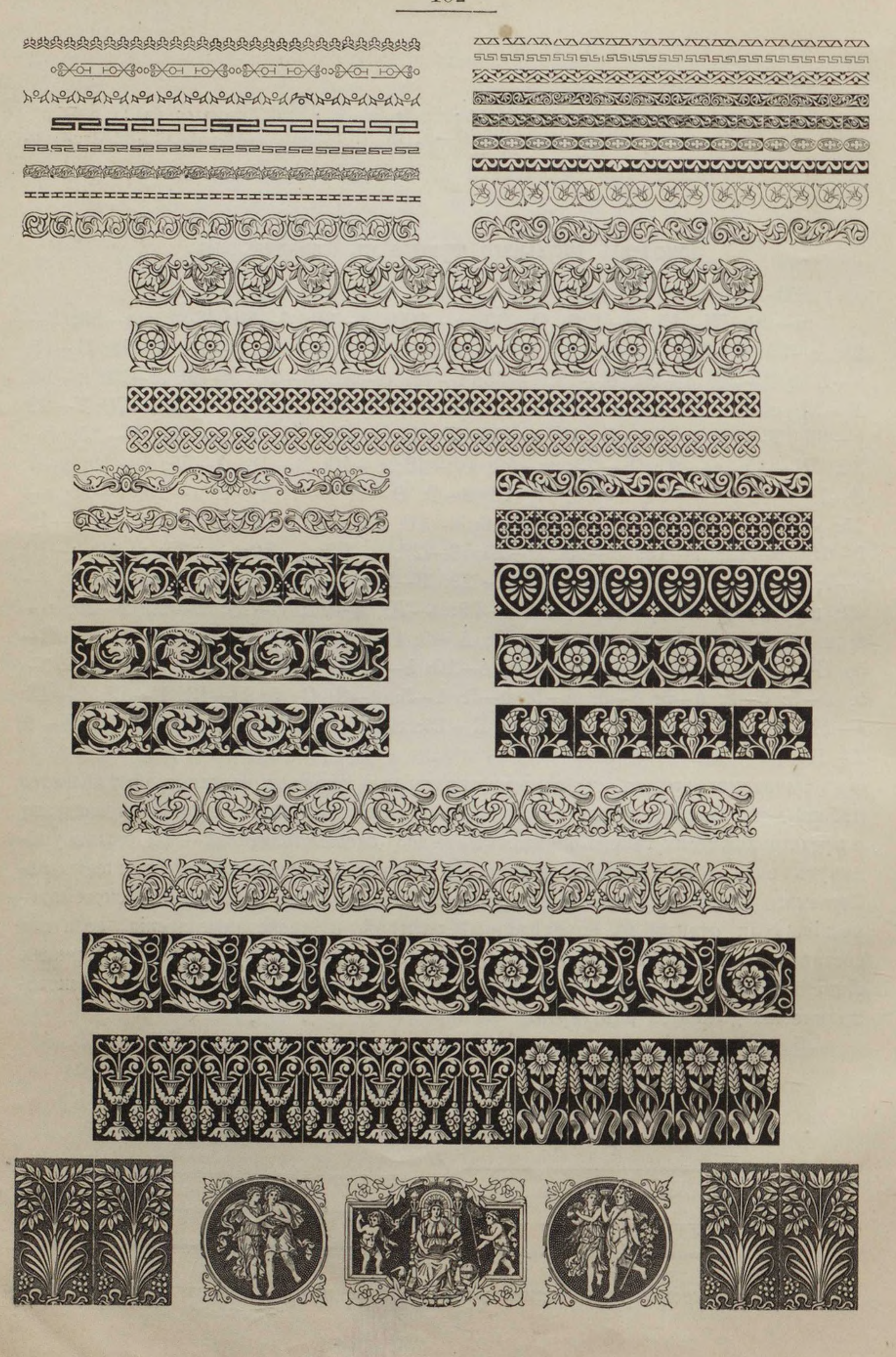
100—а, 30—А, 15—а;

ш—28; Ш—15; о—120; О—30; а—100; А—30; б—30; Б—15; в—80; В—25; г—35; Г—20; д—70; Д—22; е—100; Е—30; ж—28; Ж—15; з—28; З—15; и—100; И—30; й—50; Й—18; і—35; І—18; к—56; К—20; л—60; Л—22; м—60; М—22; н—80; Н—25; п—35; П—18; р—60; Р—20, с—60; С—22; т—70; Т—22; у—35; У—18; ф—14; Ф—10; х—28; Х—15; ц—28; Ц—15; ч—28; Ч—15; щ—28; Щ—15; ъ—80; Ъ—25; ы—40; Ы—18; ь—40; Ь—18; ѣ—35; Ѣ—18; э—7; Э—7; ю—28; Ю—15; я—50; Я—18; ѳ—7; Ѳ—7; ѵ—7; Ѵ—7; а—15; б—18; е—15; і—10; р—10; с—12; у—10; ф—6; ѣ—10; №—10; 1—20; 2—15; 3—15; 4—15; 5—15; 6—15; 7—15; 8—15; 9—15; 0—20; .—75; ,—50; -—25; :—10; ;—10; !—7; ?—7; b—25; c—12; d—42; f—25; ff—12; g—27; h—29; j—13; k—30; l—42; m—30; n—75; q—13; r—70; s—75; t—70; u—54; v—23; w—22; z—20; æ—8; œ—8; fi—12; fl—12; &—5; ’—22; Ä—5; Ö—5; Ü—5; É—5; È—5; Ê—5; Æ—5; Œ—5; á—5; à—7; â—5; ä—8; é—10; è—7; ê—5; ë—5; í—5; ì—5; î—5; ï—5; ó—5; ò—5; ô—5; ö—5; ú—5; ù—5; û—5; ü—8; Ç—5; D—13; F—13; G—13; J—11; K—13; L—13; N—8; Q—8; R—15; S—15; U—15; V—15; W—12; Y—8; Z—13.

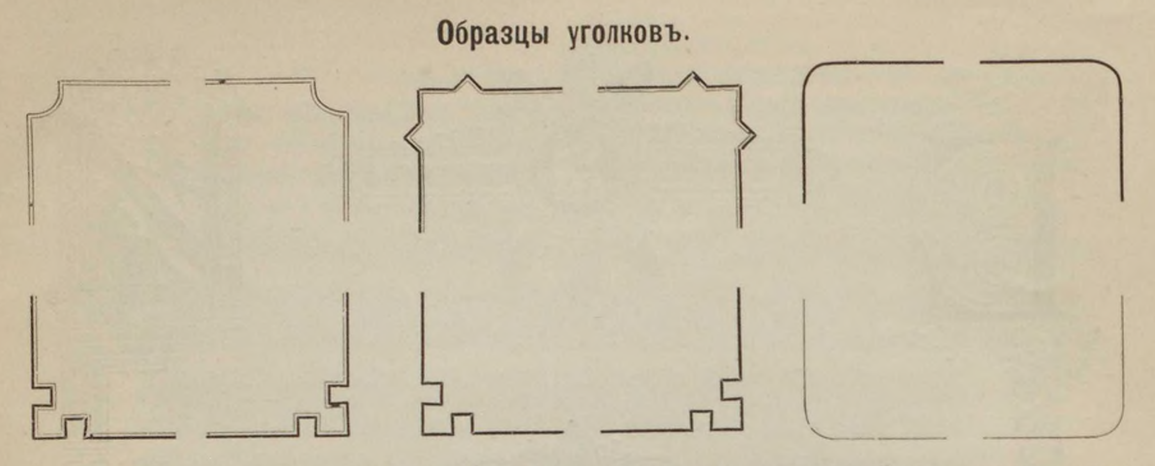
Ознакомившись съ отдѣльными типами, изъ которыхъ въ типографіи дѣлается наборъ,—типами, отлитыми по одной, разъ принятой мѣрѣ—пункту и квадрату и представляющими такимъ образомъ матеріалъ *систематическій*, — мы должны упомянуть еще о нѣкоторыхъ типахъ, служащихъ собственно къ украшенію набираемаго текста. Простѣйшія украшенія—это линейки; онѣ бываютъ систематическія, если отлиты въ опредѣленный размѣръ, и несистематическія, если для составленія изъ нихъ набора ихъ приходится прирѣзать на требуемый форматъ. Линейки систематическія обыкновенно дѣлаются мѣдныя (изъ латуни); несистематическія дѣлаются изъ гарта.

Образцы линеекъ.

Систематическія линейки смыкаются обыкновенно отлитыми отдѣльно уголками.



Образцы уголковъ.



Линейки служатъ какъ для набора различнаго рода таблицъ, такъ и для обведенія рамкой текста различныхъ мелочныхъ работъ, адресовъ, прейсъ-курантовъ, билетовъ и пр. Линейки для составленія такихъ рамокъ, состоящія изъ болѣе сложнаго рисунка, называются уже *бордюрами;* къ нимъ имѣются соотвѣтственнаго рисунка уголки.

Болѣе сложныя украшенія для рамокъ дѣлаются уже изъ отдѣльныхъ систематическихъ узоровъ, отлитыхъ такимъ образомъ, что каждый кусокъ узора подходитъ одинъ къ другому; изъ такихъ отдѣльныхъ узоровъ нерѣдко составляются цѣлые фоны, которые печатаются цвѣтными красками, какъ видно изъ приложеннаго образца.

Самый текстъ набора въ хорошихъ изданіяхъ украшаютъ особыми заставками, которыми начинаютъ главу, и концовыми виньетками, а также начинаютъ главу крупной буквой со всевозможными украшеніями; буквы эти называются иниціалами.

Какъ иниціалы, такъ заставки и концовыя виньетки имѣются обыкновенно въ большомъ выборѣ въ словолитняхъ и типографіяхъ готовыя; но для особенно роскошныхъ изданій ихъ приготовляютъ по рисункамъ художника, спеціально сдѣланнымъ для данной книги; съ рисунковъ этихъ дѣлаютъ клише, которыя и вставляются въ наборъ. Въ такомъ случаѣ ихъ даже нельзя разсматривать какъ типографскій матеріалъ; такой пріемъ уже будетъ иллюстрированіе текста клише. Вообще всякій рисунокъ, обращенный тѣмъ или инымъ путемъ въ рельефъ, можетъ быть поставленъ въ наборъ для совмѣстнаго печатанія съ послѣднимъ. Переработанный въ рельефъ рисунокъ называется клише, независимо отъ матеріала, на которомъ оно исполнено и способа исполненія; клише для печати должно быть: 1) правильной четыреугольной формы и 2) имѣть высоту въ ростъ шрифта. Такія клише приготовляются изъ дерева, цинка, гарта, столярнаго клея, целлоидина, гуттаперчи, желтой и красной мѣди, аллюминія, никкеля, стали и пр.



Оригиналъ собственность словолитни.

ГЕРКУЛАНУМЪ.

№ 6380.
Текстъ на кегль 20. 24 А — компл. около 9 ф.

ИНДИКТЪ 1897 ЮСТИЦІЯ
ПРЕДПРИНИМАНІЕ

№ 6381.
Доппельциццеро на кегль 24. 16 А — компл. около 10 ф.

КАЛИНА 1 БУКЕТЪ
6 ФЕНИКСЪ 3

№ 6382.
4 Петитъ на кегль 32. 12 А — компл. около 16 ф.

ШАРЫ ЯДРО
4 СЧЕТЪ 5

№ 6383.
4 Цицеро на кегль 48. 8 А — компл. около 22 ф.

ФАКТУРА

ЛИНКОЛЬНЪ.

№ 6373.
Цицеро на кегль 12. 68 а 24 А — компл. около 10 ф.

Справедливость Прибавленіе Богомолецъ
97 ЦѢЛОВАЛЬНИКЪ 63

№ 6374.
Терція на кегль 16. 52 а 18 А — компл. около 14 ф.

Индиктъ Доброхотность Юстиція
8 ОБЯЗАТЕЛЬСТВО 5

№ 6375.
Текстъ на кегль 20. 40 а 16 А — компл. около 16 ф.

Мѣстничество Первородство
2 КОМЕДІАНТЪ 4

№ 6376.
Доппельмиттель на кегль 28. 24 а 10 А — компл. около 18 ф.

Смыслъ Ежа Золото
1 МУЗЫКА 7

№ 6377.
3 Цицеро на кегль 36. 16 а 6 А — компл. около 21 ф.

Солнце 7 Бочка
СВОБОДА

№ 6378. 4 Цицеро на кегль 48. 10 а 6 А — компл. около 30 ф.

2 Облагодѣтельствованный 8

№ 6379. 5 Цицеро на кегль 60. 8 а 4 А — компл. около 32 ф.

Весна МАЙ Пасха

УЗКІЙ ЖИРНЫЙ ШТЕЙНШРИФТЪ.

Оригиналъ собственность словолитни.

№ 6401. Петитъ на кегль 8. 106 а 36 А — компл. около 7 ф.

Звѣздонаблюдатель Области начальникъ
Нравственность 3 ОБЛАГОДѢТЕЛЬСТВОВАННЫЙ 5 Герольдмейстеръ

№ 6402. Корпусъ на кегль 10. 90 а 34 А — компл. около 8 ф.

Описатель путешествія Императорское дворянство
Неосмотрительность ДОГОВАРИВАЮЩІЙСЯ Векселедержатель

№ 6403. Циццеро на кегль 12. 90 а 34 А — компл. около 10 ф.

Книгохранилище НЕЧѴВСТВИТЕЛЬНОСТЬ Странствованіе

№ 6404. Терція на кегль 16. 68 а 24 А — компл. около 12 ф.

Знаменитость 2 ЕЛИЗАВЕТА 4 Само посланіе

№ 6405. Текстъ на кегль 20. 52 а 18 А — компл. около 14 ф.

Предосторожность Коммерцъколлегія

№ 6406. Доппельмиттель на кегль 28. 30 а 10 А — компл. около 16 ф.

Самодержецъ Великодушіе

№ 6407. 3 Циццеро на кегль 36. 24 а 10 А — компл. около 21 ф.

Покровъ 1 Богородицы
ЛАНДЫШЪ

№ 6408. 4 Циццеро на кегль 48. 16 а 6 А — компл. около 26 ф.

Ратникъ Надобно

№ 6409. 5 Циццеро на кегль 60 съ цифрами.
12 а 6 А — компл. около 32 ф.

Сохраненіе

№ 6410. 6 Циццеро на кегль 72 съ цифрами.
10 а 6 А — компл. около 33 ф.

Варенуха

ЖИРНЫЙ МЕДІАВАЛЬ.

Оригиналъ собственность словолитни.

№ 6420. Петитъ на кегль 8. 106 а 36 А — компл. около 10 ф.

Индиктъ Доброхотность Юстиція
3 Чинопочитаніе ВЕСЕЛІЕ Благодарность 5

№ 6422. Циццеро на кегль 12. 68 а 24 А — компл. около 14 ф.

Миловидно МОНЕТА Рублевикъ

№ 6423. Терція на кегль 16. 46 а 16 А — компл. около 18 ф.

Нареканіе Преложеніе

№ 6424. Текстъ на кегль 20. 36 а 12 А — компл. около 21 ф.

Ботаника 2 Физика

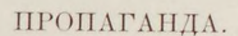
№ 6425. Доппельмиттель на кегль 28. 24 а 10 А — компл. около 22 ф.

Нравоучитель

№ 6426. 3½ Циццеро на кегль 42. 12 а 6 А — компл. около 29 ф.

Крещеніе





ПРОПАГАНДА.

Оригиналъ собственность словолитни.

№ 6394. Доппельцицеро на кегль 20. 38 а 6 А — компл. около 16 ф.

Батюшковъ Экспедиція Державинъ

№ 6395. Текстъ на кегль 24. 24 а 6 А — компл. около 17,5 ф.

Сочинитель Романовъ Пушкинъ
2 Предостереженіе 5

Инициалы Серія 224.

Л Э И Ж Ц Ф С

Инициалы

Инициалы Серія 218.

Серія 225.

П З Ѳ Ѣ И К

Оригиналъ собственность словолитни.

1 Серія — 35 штукъ, и отдѣльно.

№ 6396. 4 Цетитъ на кегль 32. 16 а 4 А — компл. около 22 ф.

Освѣдомленіе Послѣдованіе
8 Сергѣевскій 9

№ 6397. 3½ Цицеро на кегль 42 съ цифрами. 12 а 4 А — компл. около 30 ф.

Книгохранилище



РУКОПИСНЫЙ ШРИФТЪ.

Оригиналъ собственность словолитни.

№ 6386. Большой Терція на кегль 16. 76 а 14 А — компл. около 16 ф.

Симъ честь имѣемъ извѣстить Васъ, что нашъ представитель будетъ имѣть удовольствіе въ непродолжительномъ времени посѣтить Васъ съ новыми обра

№ 6387. Большой Текстъ на кегль 20. 68 а 12 А — компл. около 21 ф.

Симъ честь имѣемъ извѣстить Васъ, что нашъ представитель будетъ имѣть удовольствіе въ непродолжительномъ времени посѣтить Васъ

ПОЛУЖИРНЫЙ РУКОПИСНЫЙ ШРИФТЪ.

№ 6391. Текстъ на кегль 20. 40 а 8 А — компл. около 17 ф.

Симъ честь имѣемъ извѣстить Васъ, что нашъ представитель будетъ имѣть удовольствіе въ непродолжитель-

№ 6392. Доппельмиттель на кегль 28. 38 а 6 А — компл. около 24 ф.

Симъ честь имѣемъ извѣстить Васъ, что нашъ представитель будетъ имѣть удоволь-

№ 6400. Малый Доппельмиттель на кегль 28. 46 а 8 А — компл. около 27 ф.

Симъ честь имѣемъ извѣстить Васъ, что нашъ представитель будетъ имѣть удовольствіе въ непро-

№ 6388. Большой Доппельмиттель на кегль 28. 46 а 8 А — компл. около 27 ф.

Симъ честь имѣемъ извѣстить Васъ, что нашъ представитель будетъ имѣть удовольствіе въ непро-



ГЛАВА VIII.

Необходимыя для набора приспособленія—инструменты и приборы.

Наборная или шрифтъ-касса; устройство ея и размѣры. — Кассы книжнаго, титульнаго шрифта и линеекъ. — Реалъ.—Формо-реалъ и кассо-реалъ.—Верстатъ обыкновенная, корректурная и табличная.— Наборная линейка. — Тенакль, визоръ, щипчики, шило. — Наборныя и форменныя доски, наборные уголки, спускальныя доски.

Разнообразный, доставленный въ пачкахъ изъ словолитни матеріалъ долженъ быть разложенъ по ящикамъ такимъ образомъ, чтобы имъ было удобно пользоваться—то-есть набирать. Для этой цѣли служатъ особаго вида и размѣра ящики, называемые *наборной кассой* или *шрифтъ-кассой*.

Кассы эти имѣютъ, конечно, различное устройство и размѣры соотвѣтственно роду наборнаго матеріала, который въ нихъ долженъ храниться.—Наборная касса для русскаго книжнаго шрифта представляетъ ящикъ, раздѣленный на 110 отдѣленій различныхъ размѣровъ. Какъ видимъ изъ рисунка 70, прежде всего касса дѣлится двумя на-крестъ лежащими болѣе толстыми перегородками на 4 отдѣленія, а эти 4 отдѣленія въ свою очередь тонкими дощечками раздѣлены на ящики трехъ величинъ, и притомъ такъ, что наибольшій по величинѣ равняется двумъ среднимъ, а средній въ два раза больше самаго маленькаго.—Такое дѣленіе кассъ на ящички различной величины, особенно толстыя среднія перегородки, даетъ глазу наборщика болѣе точекъ для оріентировки, почему расположеніе кассы легче запоминается, и глазъ легче находитъ нужные для набора буквы и знаки.

Для удобства подниманія кассы у нея придѣлывается спереди металлическая ручка.—Глубина ящиковъ дѣлается на 10 миллиметровъ выше роста буквы, для того, чтобы поставленная сверху другая касса не могла помять буквы. Передняя стѣнка кассы выше трехъ боковыхъ стѣнокъ, для того, чтобы этимъ выступающимъ ребромъ придерживать поставленную сверху другую кассу, въ чемъ, какъ увидимъ впослѣдствіи, часто бываетъ надобность. Самый подходящій размѣръ кассы 92×66 сантиметровъ. Размѣръ этотъ соотвѣтствуетъ разстоянію между

раздвинутыми руками человѣка средняго роста при спокойномъ положенiи корпуса.—При этомъ размѣрѣ и при глубинѣ ящиковъ въ $3^1/_2$ сантиметра, въ кассѣ помѣщается самаго ходового шрифта, корпуса или цицеро, на полудневную работу искуснаго наборщика. Касса дѣлается изъ сухого сосноваго дерева; снаружи, для уменьшенiя влiянiя на нее сырости, кроется лакомъ для прочности. Тонкiя перегородки кассы врѣзаются до половины одна въ другую (рис. 71).

Другой способъ устройства перегородокъ ящичковъ кассы не можетъ дать надлежащей прочности и не можетъ быть допущенъ.

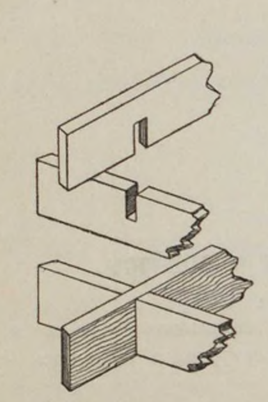


Рис. 71.

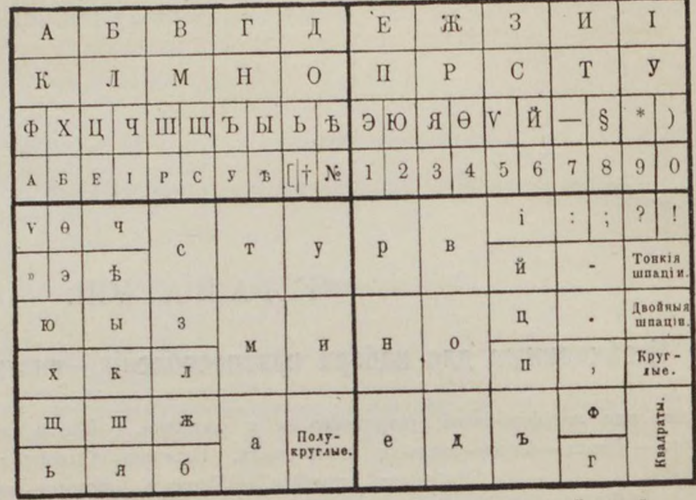


Рис. 72. Расположенiе буквъ и знаковъ въ русской кассѣ.

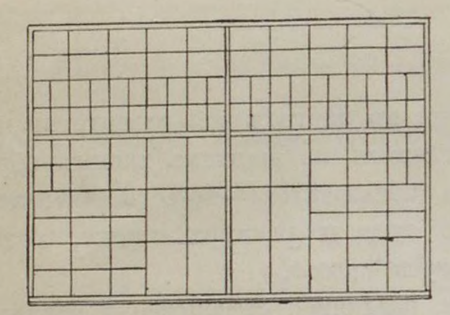


Рис. 70. Дѣленiя кассы для русскаго шрифта.

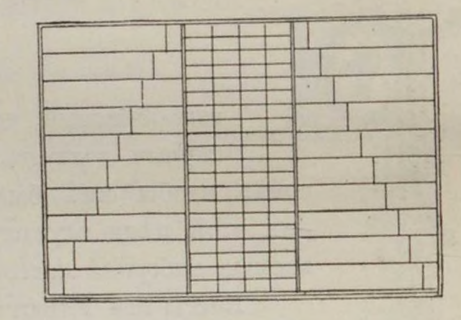


Рис. 73. Касса для систематическихъ линеекъ.

A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
H	I	K	L	M	N	O	H	I	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	V	X	P	Q	R	S	T	V	X
à	ê	î	ô	û	Y	Z	É	È	Ê	Æ	Œ	Y	Z
ä	ë	ï	ö	ü	U	W	Ä Â	Ë	Ö	Ü Û	Ä Ë	U	W
à	è	ì	ò	ù	J	Ç	È	É Ê	Ö Ü	Æ	Œ	J	Ç
á	í	ó	ú	&	§	—	fi	fl	ff	ffl	*	)	w

j	ç	é	-	’		1	2	3	4	5	6	7 8
»	b	c	d	e		s	въ 3 п. шпаціи.	f	g	h		9 0 / æ œ
z / y	l	m	n	i		o	p	q	? ;	! :		k / 2 п. шпац. / 1 п. шпац. / Кругл.
x	v	u	t	4-хъ пунк. шпац. или Полукруглые		a	r	.	,			Квадраты.

Рис. 75. Французская касса.

Для шрифтовъ болѣе мелкихъ употребляются кассы ме́ньшаго размѣра, называемыя *полукассы*.

α	β	γ	δ	ε	ζ	η	ϑ	ι	ϰ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω
α	β	γ	δ	ε	ϛ	η	ϑ	ι	ϰ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*x*	*y*	*z*
a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*i*	*k*	*l*	*m*	*n*	*o*	*p*	*q*	*r*	*s*	*t*	*u*	*v*	*x*	*y*	*z*
Зап	асн	ые	ящ	ики	для	ку	рс.	бук	въ н	а в	ерх	ней	и	ниж	ней	ли	нія	хъ,	иду	щіе	къ	наб	ору.

3	и □	а '	к ″	и ‴	ц ○	а к е —	г л ь +	п е т =	ч т √	ъ. √	1 Ке	2 гль	3 12	4 на	5 ве	6 рх	7 не	8 й л	9 ин	0 і и.
3	и □	а '	к ″	и ‴	и ○	а к е —	г л ъ +	ц и ц =	е р √	о. √	Ке 1	гль 2	12 3	на 4	ни 5	жн 6	ей 7	ли 8	ні 9	и. 0
На +	кегл =	ь 8. —	О 6 п.	стр. си 8 п.	стемат 10 п.	ич. лин 12 п.	ейки 14 п.	въ 16 п.	1 Ке	2 гль	3 8	4 на	5 ве	6 рх	7 не	8 й л	9 ин	0 і и.		
На +	кегл =	ь 12. —	18п.	20 п.	22 п.	24 п.	36 п.	48 п.	Ке 1	гль 2	8 3	на 4	ни 5	жн 6	ей 7	ли 8	ні 9	и. 0		
№ [	18. (	№ 12. [	Цѣльп. остр. лин.	№ 12 сред. ·	на кегл. ,	3 ∫	н ·	а ,	к —	и +	=	и 1 п.	п 2 п.	р о 4 п.	б ѣ л ½ кр.	ы к е круглые.	г л я ½ кв.	№ 18. квадр.		
№ 12. (	№ [	8. (	Под въ 6	ложк 8 п.	а въ ¼к.	3 пункта ½ кв.	длиною. 1 квад.	П 1	ро 2	бѣ 3 и	лы 4 п.	на к кр.	егль ½ кв.	8. н. кв.	Реглетки въ 3 п.					

Рис. 74. Касса для математическаго набора.

Различный размѣръ ящичковъ сдѣланъ не произвольно, а съ такимъ расчетомъ, что для буквъ, чаще всего употребляющихся, назначаются большія отдѣленія; расположены они ближе къ наборщику; рѣдко встрѣчающіеся буквы и знаки лежатъ въ малыхъ отдѣленіяхъ и притомъ дальше отъ наборщика.

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1 2	3 4	5 6	7 8	9 0	—	V	W	X Y	Z
§ †	Ä Ö	ü ſt	ä	j	ö	ü	ß tz	' [	*)
Запасн. ящ. для полукруга.	ſſ / ſi	ſ / ß	t	u	r	w / v	x y / z	; : / :	! ? / Шпаціи въ 2 п.
Запасн. ящ. для буквы n	f / ck	h / l	m	i / шпаціи въ 1 п.	n	o	q ? / p	. / ,	Шпаціи въ 3 п. / Круглые.
Запасн. ящ. для буквы e	ch	c ll / b	a	Полукруглые. или въ 4 п. шп.	e	d	f / g	fi fl / ff	Квадраты.

Рис. 76. Нѣмецкая касса (fractura).

Естественно, что для размѣщенія шрифтовъ иностранныхъ языковъ дѣленіе кассъ должно быть другое, какъ это видно изъ приложенныхъ рисунковъ: 72, 73, 74, 75, 76 и 77.

Для болѣе крупныхъ, чѣмъ книжный шрифтъ, титульныхъ шрифтовъ употребляются кассы, представляющія одинъ большой ящикъ безъ всякихъ перегородокъ (рисунокъ 78). Въ такой ящикъ ставятъ одну строку буквъ изъ азбучнаго порядка; затѣмъ вставляютъ деревянную линейку, къ ней приставляютъ слѣдующую

строку буквъ и такъ далѣе, пока не размѣстится въ кассѣ весь комплектъ даннаго титульнаго шрифта. Въ одной такой кассѣ, если шрифтъ мелокъ и комплектъ его не великъ, хранятъ иногда по два, по три комплекта разнообразныхъ титульныхъ шрифтовъ. На наружной стѣнкѣ наклеиваютъ отпечатки съ помѣщеннаго въ ней шрифта, что значительно облегчаетъ наборщикамъ отыскиваніе требуемаго шрифта.

Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ	Σ	Τ	Υ
ἕ	ἔ	ἓ	ἒ	ἑ	ἐ	ἐ	ἑ	έ	ὲ	ε̃	ε̈	ε	ε	8	8	Φ	Χ	Ψ	Ω
ἵ	ἴ	ἳ	ἲ	ἱ	ἰ	ἰ	ἱ	ί	ὶ	ῖ	ϊ	ι	ι	1	2	3	4	5	6
῞	῎	῍	`	῾	᾿	,	῾	´	·	~	·	‛	‛	()	[]	7	8	9	0

Α	α	ς		σ		τ	υ	ρ	ῤ	ῥ	ξ	†	*	!
Ε	η	ῳ	ῳ	ϛ					ω	ψ	-	⁝	:	
Η	ο	ᾳ	ᾳ	η	η	μ	ι	ν	ο	ζ	.	Шпаціи въ 2 пункта.		
Ι	υ	κ		λ			Тонкія шпаціи.			π	,	Круглыя.		
Ο	ω	ϡ		η		α	Шпаціи въ 4 пункта.	ε	δ	φ	χ.	Квадраты.		
Ω		Ρ		β						Тройныя шпаціи.	γ			

Рис. 77. Касса для греческаго шрифта.

Дно отдѣльныхъ ящиковъ кассы выкладывается чистой плотной бумагой (*подкладка*), которую ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ вклеивать, такъ какъ черезъ извѣстный промежутокъ времени подкладка загрязнится, запылится и ее слѣдуетъ возобновлять.

Чтобы имѣть возможность наиболѣе компактно умѣстить громадное количество наборнаго матеріала, кассы со шрифтомъ держатъ въ типографіяхъ не на простыхъ столахъ или въ шкафахъ, а на особо приспособленныхъ *реалахъ;*

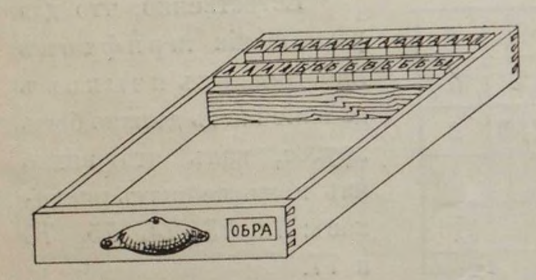


Рис. 78. Касса для титульнаго шрифта.

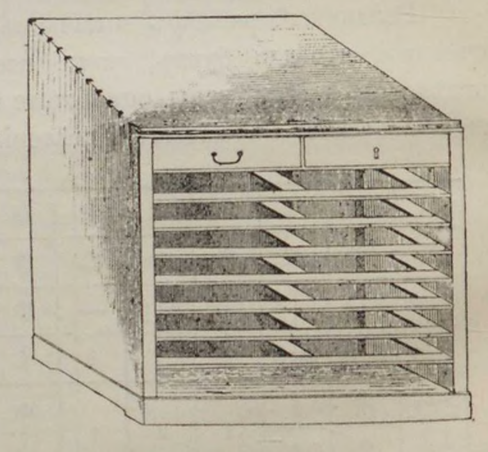


Рис. 79. Кассо-реалъ.

устройство ихъ видно на рис.: 79, 80, 81 и 82. Размѣры реаловъ соотвѣтствуютъ размѣрамъ наборныхъ кассъ; при чемъ они имѣютъ наподобіе конторки наклонъ (отъ 35 до 45°), для того, чтобы уменьшить разстояніе буквъ отъ наборщика, именно тѣхъ, которыя лежатъ въ дальнемъ концѣ кассы, а также для того, чтобы наборщикъ сразу могъ окидывать взглядомъ всю кассу.

Высота кассо-реала дѣлается по высотѣ человѣка средняго роста, такъ чтобы съ поставлнной на реалъ кассой высота эта доходила до половины груди.

При наборѣ
приходился на
вызываетъ не

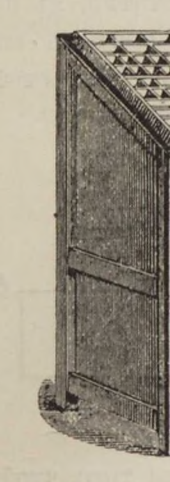


Рис. 79 bis. Реа

ровьѣ наборщ
имѣютъ два
а потому ихъ

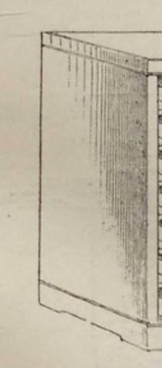


Рис. 81. Фо

риска помять
наборъ называ
зываютъ форм
Прежде
тѣми прибора
дыванія выни
маго текста,
двѣ прочно п

При наборѣ необходимъ соблюдать условіе, чтобы согнутый локоть наборщика приходился надъ кассой; если же касса будетъ стоять выше, то при наборѣ это вызываетъ неправильную работу грудныхъ мышцъ и вредно отзовется на здо-

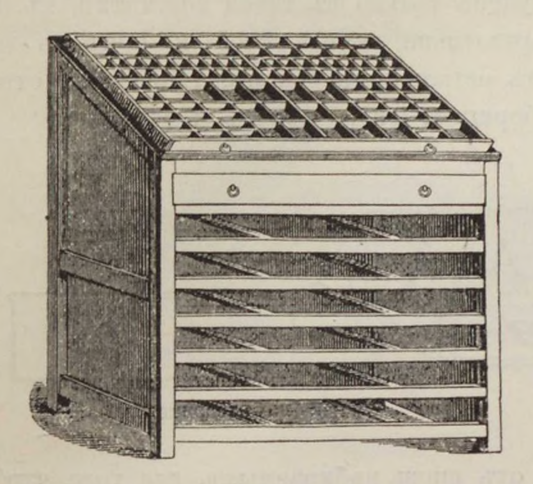


Рис. 79 bis. Реалъ съ поставленной на него кассой.

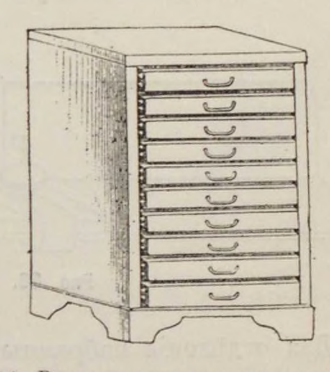


Рис. 80. Реалъ для титульныхъ шрифтовъ.

ровьѣ наборщика. — Готовый наборъ ставится на форменныя доски. — Доски имѣютъ два прикрѣпленныхъ съ боковъ бруска, болѣе толстыхъ, чѣмъ шрифтъ. а потому ихъ можно съ готовымъ наборомъ ставить одна надъ другой безъ

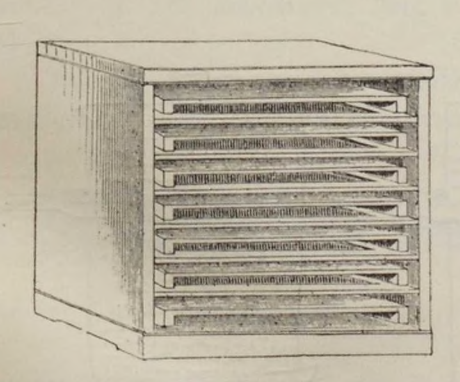


Рис. 81. Формо-реалъ для 7 досокъ.

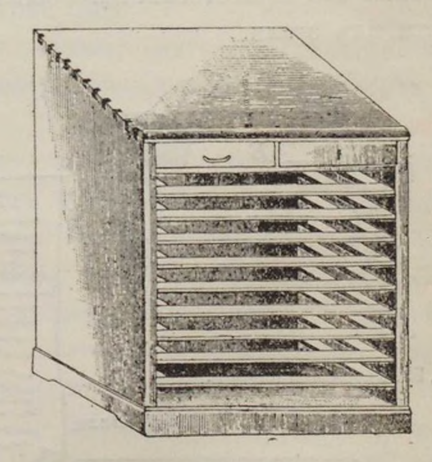


Рис. 82. Реалъ для 10 полукассъ.

риска помять или разсыпать набранное. Какъ мы уже знаемъ, готовый для печати наборъ называютъ формой. А потому реалъ для храненія досокъ съ формами называютъ формо-реалъ.

Прежде чѣмъ говорить о способѣ производства набора, ознакомимся съ тѣми приборами и приспособленіями, которые для того необходимы.—Для складыванія вынимаемыхъ изъ кассы буквъ, образующихъ строки даннаго набираемаго текста, употребляется *верстатка* (верстать) (рис. 83). Это, какъ видимъ, двѣ прочно подъ прямымъ угломъ соединенныя желѣзныя линейки А и В, окан-

чивающіяся двумя стѣнками C, D; одна изъ нихъ (C) неподвижная, другая (D) подвижная и можетъ быть закрѣплена въ любомъ мѣстѣ винтомъ F, опредѣляя такимъ образомъ размѣръ (длину) набираемой строки.—Естественно, что правильная длина строкъ можетъ быть получена только въ такой верстаткѣ, въ которой подвижная стѣнка совершенно параллельна неподвижной и притомъ поставлена подъ прямымъ угломъ ко всѣмъ остальнымъ бокамъ. Верстатки, отвѣчающія вышесказаннымъ условіямъ, наборщики очень цѣнятъ и берегутъ.

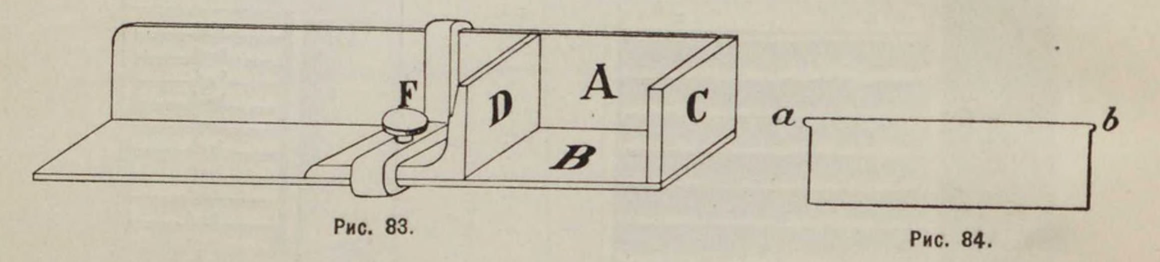


Рис. 83.

Рис. 84.

Для отдѣленія набранныхъ строкъ отъ вновь набираемыхъ, для того, чтобы буквы ложились свободно, не задѣвая, набранная строка отдѣляется отъ вновь набираемой такъ называемой *наборной линейкой* A (рис. 84), имѣющей ушки a, b, за которыя ее по наборѣ строки вынимаютъ, чтобы переставить выше и отдѣлить готовыя строки отъ набираемой вновь. Наборная линейка дѣлается во столько квадратовъ, какъ велика должна быть строка въ наборѣ данной книги; линейка эта приготовляется обыкновенно изъ латуни или изъ желѣза, а лучшіе сорта изъ стали.

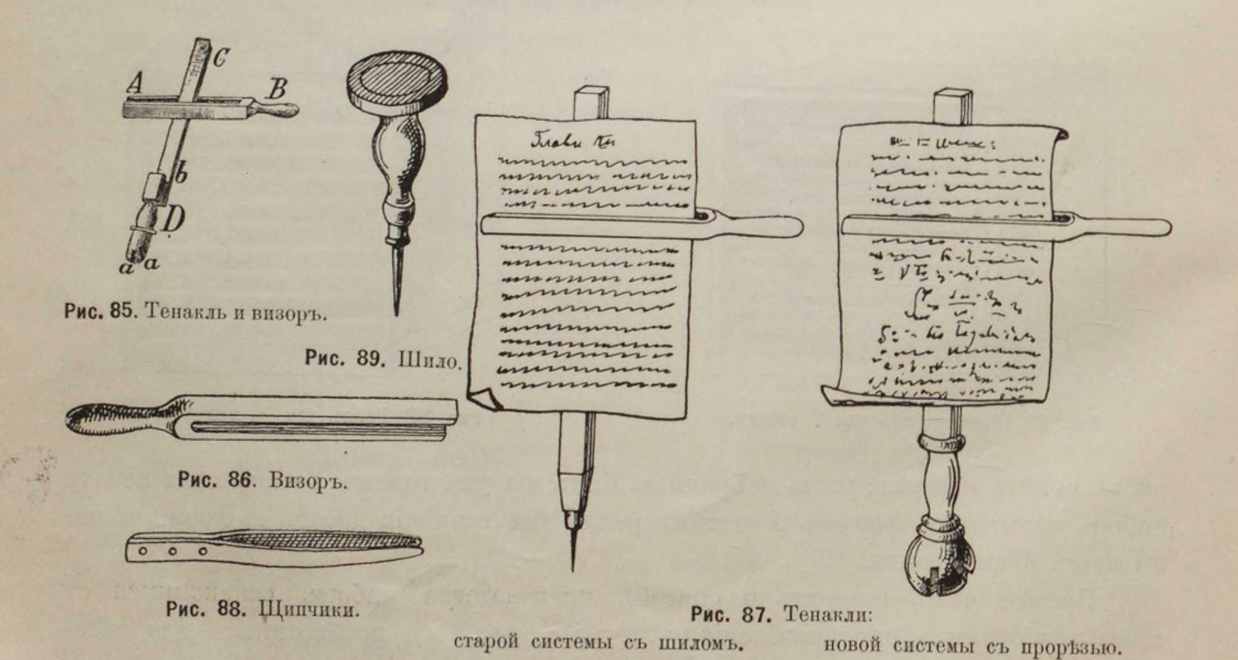


Рис. 85. Тенакль и визоръ.

Рис. 89. Шило.

Рис. 86. Визоръ.

Рис. 88. Щипчики.

Рис. 87. Тенакли: старой системы съ шиломъ. новой системы съ прорѣзью.

При наборѣ обѣ руки заняты, а потому для держанія рукописи или, какъ наборщикъ называетъ, оригинала употребляется *тенакль* (итальянскаго про-





исхожденія, отъ латинскаго корня teneo—держу). Устройство и употребленіе тенакля видно изъ рис. 85.—Прежде тенакль для прикрѣпленія къ кассѣ снабжался острымъ желѣзнымъ штифтомъ, который втыкали въ толстую перегородку ящиковъ кассы; это портило кассу; поэтому теперь на концѣ тенакля дѣлается просто прорѣзь, которою онъ и надѣвается на боковыя стѣнки ящиковъ кассы.

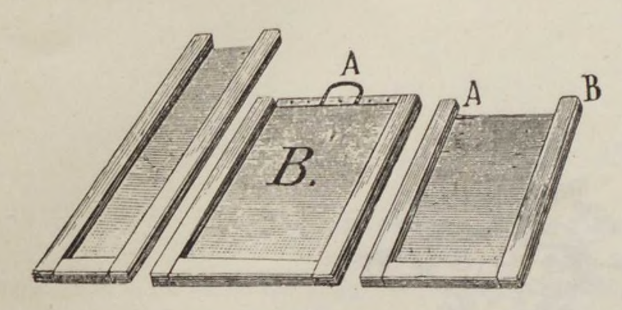


Рис. 90. Доска наборная. Рис. 92. Доски спускальныя.

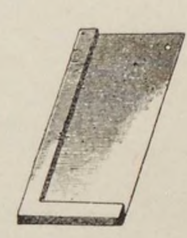


Рис. 91. Наборный уголокъ.

Придерживаетъ оригиналъ на тенаклѣ особая деревянная вилочка (рис. 86), называемая *визоръ* или визорій (тоже итальянскаго происхожденія, отъ латинскаго корня video—вижу). На рис. 87 показанъ способъ прикрѣпленія рукописи къ тенаклю посредствомъ визора.

Для вытаскиванія неправильно поставленныхъ въ наборѣ буквъ и знаковъ имѣются особые щипчики (рис. 88) и шило (рис. 89).

Острое шило втыкается въ заплечико буквы; мягкость типографскаго металла вполнѣ допускаетъ это, и буква такимъ образомъ извлекается изъ набора.

Въ верстаткѣ можетъ помѣститься всего нѣсколько строкъ набираемаго текста, а потому его изъ верстатки вынимаютъ и ставятъ на такъ называемыя *наборныя доски* (рис. 90) или уголки (рис. 91). Какъ видно изъ рисунка, наборныя доски представляютъ изъ себя цинковые листы, обложенные съ трехъ сторонъ деревянными брусками; кромѣ того имѣются еще *спускальныя* доски, у которыхъ цинковая доска (*языкъ*) A, B выдвижная (рис. 92). Наборъ, находящійся на такой доскѣ, можетъ быть поставленъ въ любое мѣсто; для этого достаточно за ручку вытянуть цинковый языкъ—и наборъ остается на предназначенномъ ему мѣстѣ. Кромѣ обыкновенной наборной верстатки, употребляются еще два вида верстатокъ: одна для корректуры (рис. 93), другая для табличнаго набора (рис. 94). Устройство



Рис. 93. Деревянная верстать для корректуръ.

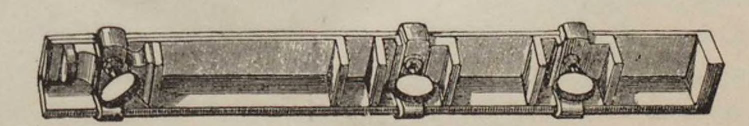


Рис. 94. Верстать для табличнаго набора.

верстатки для корректуры сдѣлано такое, чтобы изъ нея удобно было вынимать отдѣльные, необходимые для поправокъ буквы и знаки, а потому она имѣетъ косое дно. Верстатка для табличнаго набора представляетъ въ сущности соединеніе въ одну нѣсколькихъ простыхъ верстатокъ; при такомъ устройствѣ является возможность одновременно исполнять нѣсколько наборовъ разной ширины, — что и требуется въ табличномъ дѣлѣ.





ГЛАВА IX.

Производство набора.

Наборъ строкъ въ верстаткѣ, вгонка и разбивка заключаемыхъ строкъ. — Вредъ, причиняемый неправильнымъ положеніемъ корпуса тѣла во время набора. — Условія правильнаго подъема. — Гранки, полосы. — Разборъ строкъ отпечатаннаго и новаго шрифтовъ. — Способъ раскладки буквъ по ящикамъ кассы. — Дефекты. — Провѣрка доставляемаго изъ словолитенъ шрифта по толщинѣ, кегелю и росту буквъ. — Сплошной и смѣшанный наборъ. — Форматъ набора, мѣрка полосъ, бѣлыя строки, колонъцифры, сигнатура и норма. — Разрядка шпонами, разбивка шпаціями. — Способъ выдѣленія нѣкоторыхъ мѣстъ набора: курсивъ, разбивка, капитель, черный и жирный шрифты; накладываніе и подкладываніе.— Оббираніе текстомъ клише, ломка набора. — Нѣсколько теоретическихъ указаній относительно красоты и изящества работы: золотая пропорція, гармонія частей, выдержка стиля, простота и естественность. — Верстка. — Метранпажъ, его обязанности. — Сыпь, гартъ, спусканіе формъ. — Различные форматы листа: in folio, in quarto, in octavo и пр. Схема расположенія полосъ для спусканія различныхъ форматовъ. — Таблицы первыхъ страницъ. — Общая картина послѣдовательности набора. — Сводка, правка корректуръ.—Расчетъ набора и учетъ мѣста, занимаемаго рукописью.

Возьмемъ для ознакомленія съ производствомъ набора простѣйшій случай: сплошной наборъ какой-нибудь книги. Передъ наборщикомъ стоитъ на реалѣ касса, наполненная шрифтомъ; лѣвой рукой наборщикъ держитъ верстатку; прочтя фразу рукописи, поставленной въ тенакль и закрѣпленной визоромъ, наборщикъ правой свободной рукой беретъ изъ кассы букву за буквой [1]) и ставитъ ихъ въ верстатку, придерживая буквы въ верстати большимъ пальцемъ лѣвой руки (рис. 95). Одно слово отъ другого отдѣляется полукруглой шпаціей. Передъ прописной буквой ставится круглая. Но вотъ строка набрана — удовлетворяетъ условіямъ красоты и правильности: между словами всѣ пробѣлы одинаковы; между прочимъ осталось отъ послѣдняго слова нѣсколько буквъ, которыя перенести неудобно: приходится подумать, какъ *заключить* строку, — непомѣстившіяся буквы надо *вогнать* на счетъ имѣющихся пробѣловъ, уменьшая послѣдніе не какъ попало, а всѣ однообразно — равномѣрно; для этого слѣдуетъ сообразить,

[1]) Чтобы имѣть возможность набирать слѣва направо, наборщикъ буквы въ верстатку ставитъ вверхъ ногами.

сколько пунктовъ занимаютъ неумѣстившіяся буквы, и соотвѣтственно уменьшить всѣ пробѣлы на $1-1\frac{1}{2}$ или 2 пункта, замѣняя круглыя и полукруглыя соотвѣтствующими болѣе узкими шпаціями. Если бы при заключеніи строки, наоборотъ, осталось свободное мѣсто въ верстаткѣ, то, сообразивъ число оставшихся свободныхъ пунктовъ, ихъ распредѣляютъ, увеличивая поровну пробѣлы между словами, то-есть *разбиваютъ* строку. Точки отъ слова точно такъ же, какъ и запятыя, не отдѣляются, но зато послѣ точки ставится двойной пробѣлъ; другіе всѣ остальные знаки препинанія отдѣляются отъ слова, къ которому относятся, двухпунктовой шпаціей. Кромѣ этихъ общихъ указаній, которыми слѣдуетъ руководствоваться при *вгонкѣ* и *разбивкѣ* строкъ, есть еще нѣкоторыя частныя правила, которыя лучше вырабатываются на практикѣ, чѣмъ по теоретическимъ указаніямъ, если ясно сознавать задачу и требованія, какимъ долженъ удовлетворять правильный наборъ, а именно: 1) *промежутки между словами должны быть по возможности равномѣрны;* 2) *знаки препинанія не должны быть удалены отъ слова, къ которому они относятся;* 3) *пробѣлы не должны быть* (при разбивкѣ) *безобразно велики, а также слова не должны быть* (при вгонкѣ) *очень слито поставлены.* Поэтому часто лучше изъ неумѣстившейся строки вынуть еще одну-двѣ буквы, образовавъ такимъ образомъ удобопереносимый слогъ, и разбить строку, увеличивъ пробѣлы, чѣмъ стараться во что бы то ни стало вогнать непомѣстившіяся буквы, уменьшая пробѣлы до того, что слова будутъ сливаться, — вслѣдствіе чего теряется чёткость и красота набора [1]).

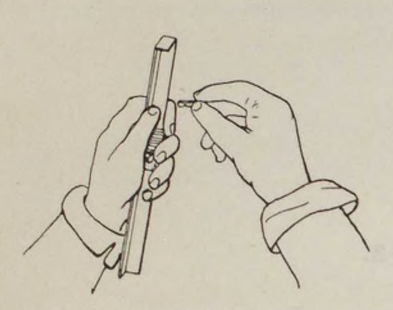


Рис. 95.

Наборная касса должна стоять передъ наборщикомъ на высотѣ половины груди, такъ чтобы согнутый локоть ложился на нее; если касса будетъ стоять ниже, то ее слѣдуетъ поднять до указанной требуемой высоты, подставляя на реалъ подъ нее другія свободныя кассы. Если касса по росту наборщика приходится высоко, то наборщикъ можетъ встать у реала на одну или нѣсколько досокъ, которыя ставятся одна на другую до требуемой высоты; но отнюдь не слѣдуетъ держать кассу выше согнутаго локтя, что нерѣдко практикуется неопытными лицами; при продолжительной работѣ неправильная высота положенія кассы вредно отзывается на мышцахъ грудной клѣтки. Изъ статистическихъ данныхъ мы, къ сожалѣнію, убѣждаемся, что между наборщиками весьма распространена чахотка. На особо благопріятныя условія развитія этого злого бича среди наборщиковъ, кромѣ отравленія свинцовой пылью атмосферы и другихъ факторовъ, имѣетъ безспорно также огромное вліяніе неправильное положеніе кор-

[1]) Надо замѣтить, что въ распоряженіи наборщика для *выключки* строкъ имѣются пробѣлы, наименьшее измѣреніе которыхъ представляетъ только $\frac{1}{2}$-пункта (въ видѣ полутора-пунктовой шпаціи). Строки должны быть совершенно плотно заключены, а для этого всѣ буквы, акценты, знаки препинанія каждаго даннаго шрифта должны въ ширину быть соизмѣримы съ $\frac{1}{2}$-пунктомъ; измѣреніе ширины буквъ и знаковъ въ $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ или другія доли пункта не дало бы возможности плотно выключать строки имѣющейся системой шпацій съ наименьшимъ измѣреніемъ въ $\frac{1}{2}$-пункта.

пуса тѣла и рукъ, продолжительное судорожное сокращеніе мышцъ, происходящее вслѣдствіе неправильнаго процесса набора. Наборщикъ не обращаетъ вниманія на то, что его правая рука вслѣдствіе высоко поднятой кассы постоянно сжимаетъ правую сторону верхней части грудной клѣтки (сдавливая правое легкое). Это пустяки, по мнѣнію наборщика, на которыя и не стоитъ обращать вниманія; но какъ текучая вода по каплѣ долбитъ, разрушаетъ даже камень, такъ постоянно повторяющійся, ничтожный вредъ, суммируясь съ годами, ведетъ къ самымъ печальнымъ послѣдствіямъ [1]).

На практикѣ установились нѣкоторыя правила набора, т.-е. выниманія буквъ изъ кассы и постановки въ верстатку; совокупность этихъ правилъ называютъ *подъемомъ;* правила хорошаго подъема довольно *односторонне* заботятся о развитіи у наборщика скорости работы, упуская къ сожалѣнію другую важную сторону дѣла.

Обучающійся набору долженъ прямо, свободно стоять передъ кассой, опираясь одинаково на обѣ ноги, не переминаясь и не скрещивая ихъ. Тенакль съ оригиналомъ надо ставить сбоку кассы, а не на средней перегородкѣ, иначе онъ будетъ мѣшать брать буквы. Тенакль ставятъ такъ, чтобы оригиналъ былъ наилучше освѣщенъ.

По указанной уже причинѣ касса не должна стоять высоко. Мускулы рукъ, какъ лѣвой, держащей верстатку, такъ и правой, берущей изъ кассы буквы, должны быть *не напряжены.* Слѣдуетъ ограничиваться только необходимыми движеніями, избѣгая излишнихъ, которыя только безцѣльно утомляютъ работающаго. Не слѣдуетъ сгибаться, покачиваясь въ ритмъ набору; взятую букву (уловивъ взглядомъ сигнатурку) берутъ за головку и спокойно, не спѣша ставятъ въ верстать, придавая во время постановки буквѣ надлежащее положеніе. Работать надо неторопливо; чѣмъ медленнѣе будутъ вначалѣ набирать, строго избѣгая напряженности и излишнихъ движеній, тѣмъ больше у набирающаго выработается способность къ производительной работѣ (до 10,000—12,000 буквъ въ день и болѣе).

Вернемся однако къ набору. Строка набрана и заключена; вынимаемъ за ушки наборную линейку, вставляемъ ее въ верстать, прижимая линейку плотно къ набранной строкѣ, и продолжаемъ набирать дальше. Наполнивъ верстать нѣсколькими строками, при помощи той же наборной линейки, придерживая наборъ съ двухъ сторонъ руками, вынимаемъ его изъ верстатки, ставимъ на наборную доску

[1]) Наборщикъ по свойству своей работы цѣлыми часами подъ рядъ повторяетъ одни и тѣ же движенія руками и всѣмъ корпусомъ; такая продолжительная гимнастика однихъ органовъ въ ущербъ другимъ требуетъ особой осмотрительности, и слѣдуетъ внимательно, настойчиво заботиться пріобрѣсти привычку правильно вести работу набора. При обученіи чистописанію обращаютъ надлежащее вниманіе на то, какъ держать перо и корпусъ тѣла, чтобы не сдѣлаться кривобокимъ и научиться неутомимо владѣть перомъ. Музыкантъ заботится о правильной постановкѣ руки, по строго выработаннымъ даннымъ, для того, чтобы имѣть возможность неутомимо разыгрывать свои упражненія. Только наборщикъ при своей многотрудной работѣ раскачивается часами передъ наборной кассой, какъ маятникъ; его правая рука неутомимо дѣлаетъ рядъ безпрерывныхъ движеній, которыя измѣряются десяткомъ верстъ, и все это дѣлается нерѣдко при самомъ неестественномъ положеніи корпуса тѣла — какъ придется, безсознательно; между тѣмъ нѣсколько указаній анатома-спеціалиста могли бы въ этомъ случаѣ быть особенно цѣнны; къ сожалѣнію, вопросъ этотъ съ медицинской точки не штудировался.

или на наборный уголокъ; продолжая такимъ образомъ далѣе работу, получаемъ сплошной наборъ данной рукописи, который называютъ *гранками;* раздѣленіе гранокъ на форматъ данной книги, или по-типографски на *полосы* (страницы), исполняется обыкновенно другимъ лицомъ — *метранпажемъ* (отъ французскихъ

Схема корректуры.

Всякую неправикно поставлянную въ наборѣ букву за-
черкиваютъ а ни поляхъ корректоры выствляютъ правиль-
ную букву повтряя пиридъ нею тктъ-же пнакъ, которыхъ
фюква зачеркнута въ текстѣ. Чтобы по возможности облег-
чить наборщику правку корректуръ знаки слѣдуетъ разно-
образить, штоврнъ ихъ на пидоложенію тўй-ие трики, гдѣ
находится ошибка, а въ отмѣткѣ ошибокъ слѣдуетъ соблю-
дать послудрвакелькость наиена отмѣчать ихъ по порядку
съ лѣвой стороны свободнаго поля къ правой.

Невѣрное слово зачеркивается и на ~~бортахъ~~ выставляется
правильнаа ~~рии~~; знакъ которымъ слово зачеркнуто выно-
сится на полѣ корректуры. Поломаьные буьвы, а также
буквы и знаки препинанія попавшіе изъ другогo шрифта
подчеркиваются и выписываются на поляхъ. Залипшіе и смя-
тые букбы отмѣчаются на поляхъ подчеркнутымъ крестомъ
марашки отличаются двойнымъ крестомъ.

Лишніе буквы, слоги, слова и фразы ~~зачеркиваются~~ за-
черкиваются и на ~~на) и на~~ поляхъ корректуры повторяется
такой-же знакъ какимъ ~~какимъ~~ они зачеркнуты съ прибав-
бенiемъ буквъ dl (сокращеніе латинскаго слова delere — изгла-
дить, стереть).

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ пропущены буквы, слово или не-
большая фраза ставится корректурный который выносится
на полѣ, а рядомъ пропущенное. Если-же въ наборѣ сдѣ-
ланъ большой пропускъ [] отмѣчается двумя скобками въ на-
борѣ, на поляхъ корректуры и въ самомъ оргиналѣ.

буквы, слова и фразы ~~поставленные~~ къ верхъ ногами
кромѣ зачеркиванія обозначаются латинскимъ v (сокращеніе
слобъ verto-vertere — повернуть). Не вѣрное раздѣленіепро-
бѣловъ въ строкѣ указывается знакомъ ; для разстановки
слитыхъслоговъ имѣется другой знакъ. Если попадается раз-
дви нутый слогъ то употребляютъ со единительный знакъ,
который безъ вертикальной черты употребляется для от-
мѣтки слишкомъ большихъ прибѣловъ между словами.

Слишкомъ сближенные строки разделяются чертой со
скобками на концѣ обращенными въ наружу, а широко раз-
ставленные строки соединяются чертой со скобками обра-

словъ: mettre en pages — ставить въ страницы). Съ набранныхъ гранокъ дѣлаютъ въ типографскомъ станкѣ оттискъ и вмѣстѣ съ оригиналомъ передаютъ корректору, который отмѣчаетъ всѣ ошибки и пропуски особыми знаками, какъ это можно видѣть изъ прилагаемой здѣсь корректурной схемы.

Исправленная корректура.

Всякую неправильно поставленную въ наборѣ букву зачеркиваютъ и на поляхъ корректуры выставляютъ правильную букву, повторяя передъ нею тотъ же знакъ, которымъ буква зачеркнута въ текстѣ. Чтобы по возможности облегчить наборщику правку корректуръ, знаки слѣдуетъ разнообразить, ставить ихъ на продолженіи той же строки, гдѣ находится ошибка, а въ отмѣткѣ ошибокъ слѣдуетъ соблюдать послѣдовательность, начиная отмѣчать ихъ по порядку съ лѣвой стороны свободнаго поля къ правой.

Невѣрное слово зачеркивается и на поляхъ выставляется правильное слово; знакъ, которымъ слово зачеркнуто, выносится на поле корректуры. Поломанныя буквы, а также буквы и знаки препинанія, попавшіе изъ другого шрифта, подчеркиваются и выписываются на поляхъ. Залипшія и смятыя буквы отмѣчаются на поляхъ подчеркнутымъ крестомъ. Марашки отмѣчаются двойнымъ крестомъ.

Лишнія буквы, слоги, слова и фразы зачеркиваются, и на поляхъ корректуры повторяется такой же знакъ, какимъ онѣ зачеркнуты, съ прибавленіемъ буквъ dl (сокращеніе латинскаго слова delere — изгладить, стереть).

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ пропущены буквы, слово или небольшая фраза, ставится корректурный знакъ, который выносится на поле, а рядомъ пишется пропущенное. Если же въ наборѣ сдѣланъ большой пропускъ, выписывать который неудобно, то пропущенное мѣсто отмѣчается двумя скобками въ наборѣ, на поляхъ корректуры и въ самомъ оригиналѣ.

Буквы, слова и фразы, повернутыя къ верхъ ногами, кромѣ зачеркиванія, обозначаются латинскимъ v (сокращеніе слова verto - vertere — повернуть). Невѣрное раздѣленіе пробѣловъ въ строкѣ указывается знакомъ; для разстановки слитыхъ слоговъ имѣется другой знакъ. Если попадается раздвинутый слогъ, то употребляютъ соединительный знакъ, который безъ вертикальной черты употребляется для помѣтки слишкомъ большого пробѣла между словами.

Слишкомъ сближенныя строки раздѣляются чертой со скобками на концѣ, обращенными внаружу, а широко разставленныя строки соединяются чертой со скобками, обращен-

щенными его внутрь. Искривленные строки и отдѣльные буквы выпрямляются двумя параллельными чертами. Если слово слѣдуетъ разбить на шпаціи, его подчеркиваютъ, а на поляхъ дѣлаютъ горизонтальную черту пересѣченную столькими вертикальными линіями, сколько въ словѣ пробѣловъ. На оборотъ если нужно уничтожить пробѣлы въ словѣ, ошибочно разбитнмъ на шпаціи, то его п о д ч е р к и в а ю т ъ волнистой соединительной линіей.

Если строка должна начинаться абзацемъ (a linea), то это обозначаютъ прямыми скобками.

При чеъ скобки открытыс справа указываютъ на требованіе подви нуть наборъ на лѣво, и наоборотъ скобки открытые слѣва, указываютъ, что наборъ слѣдуетъ подвинуть на право. Неумѣстно сдѣланный обзацъ уничтожается чертою соединяющею конецъ предложенія съ началомъ абзаца

Какъ это видно на данномъ примѣрѣ.

Если нужно какое-нибудь слово или цѣлую фразу перебрать курсивомъ, то ихъ просто подчеркиваютъ, если же нужно набрать какимъ-нибудь другимъ шрифтомъ, то кромѣ подчеркиванія на поляхъ обозначаютъ названіе шрифта. древн. египет.

Правильный словъ порядокъ перепутанныхъ цифрами возстановляютъ поставленными надъ ними, съ помѣткою этихъ же цифръ на поляхъ, или же это дѣлаютъ съ помощію черты перестановочной. 123456

Основное главное правило это то, что всякій знакъ или помѣтка сдѣланные въ текстѣ исправляемаго набора долженъ быть повторенъ на поляхъ корректуры, безъ соблюденія этого правила отъ наборщика нельзя требовать безукоризненнаго исправленія корректуры.

На обязанности наборщика лежитъ выправить первую корректуру, т.-е. исправить ошибки, имъ самимъ сдѣланныя. Вторая корректура, добавленія и исправленія, дѣлаемыя авторомъ, оплачиваются уже наборщику особо, обыкновенно по часамъ.

Для наполненія кассы шрифтомъ наборщикъ обязанъ *разобрать* отпечатанныя уже полосы, или разложить по ящикамъ кассы пачки новаго шрифта, полученнаго изъ словолитни. Разсмотримъ исполненіе той и другой работы. Разборъ отпечатаннаго шрифта дѣлается слѣдующимъ образомъ: разбираемыя полосы смачиваютъ помощью губки чистой водой, для того, чтобы буквы не разсыпались, и чтобы нарушить связь между типографской краской, которая склеиваетъ шрифтъ; если послѣдній послѣ печати стоитъ очень долго, то можетъ настолько слипнуть, что прежде, чѣмъ разбирать шрифтъ, необходимо смочить разборъ силь-

ными вовнутрь. Искривленныя строки и отдѣльныя буквы выпрямляются двумя параллельными чертами. Если слово слѣдуетъ разбить на шпаціи, его подчеркиваютъ, а на поляхъ дѣлаютъ горизонтальную черту, пересѣченную столькими вертикальными линіями, сколько въ словѣ пробѣловъ. Наоборотъ, если нужно уничтожить пробѣлы въ словѣ, ошибочно разбитомъ на шпаціи, то его подчеркиваютъ волнистой соединительной линіей.

Если строка должна начинаться абзацемъ (a linea), то это обозначаютъ прямыми скобками.

При чемъ скобки, открытыя справа, указываютъ на требованіе подвинуть наборъ налѣво, и наоборотъ, скобки, открытыя слѣва, указываютъ, что наборъ слѣдуетъ подвинуть направо. Неумѣстно сдѣланный абзацъ уничтожается чертою, соединяющею конецъ предложенія съ началомъ абзаца, какъ это видно на данномъ примѣрѣ.

Если нужно какое-нибудь слово или цѣлую фразу замѣнить *курсивомъ*, то ихъ просто подчеркиваютъ; если же нужно набрать какимъ-нибудь **другимъ шрифтомъ**, то кромѣ подчеркиванія на поляхъ обозначаютъ названіе шрифта.

Правильный порядокъ перепутанныхъ словъ возстановляютъ цифрами, поставленными надъ ними, съ помѣткою этихъ же цифръ на поляхъ, или это же дѣлаютъ съ помощію перестановочной черты.

Основное, главное правило — это то, что всякій знакъ или помѣтка, сдѣланные въ текстѣ исправляемаго набора, должны быть повторены и отмѣчены на поляхъ корректуры; безъ соблюденія этого правила отъ наборщика нельзя требовать безукоризненнаго исправленія корректуры.

ными растворителями жировыхъ веществъ, каковы: ѣдкое кали (cali causticum), щавелевая кислота, ѣдкая сода, поташъ и пр. Къ намоченной полосѣ прикладываютъ шпоны нѣсколько бо́льшаго размѣра, чѣмъ ширина всей полосы, захватываютъ на шпоны пальцами нѣсколько строкъ разбора и, поднявъ ихъ, изъ правой руки переносятъ въ лѣвую, какъ показываютъ рис. 97, 98 и 99. Затѣмъ правой рукой наборщикъ беретъ изъ *подъема* [1]) одно-два слова и, прочтя ихъ, раскладываетъ буква за буквой по соотвѣтствующимъ дѣленіямъ кассы. Разборъ слѣдуетъ дѣлать весьма тщательно и неторопливо, такъ какъ знаки и буквы, попавшіе въ не-

[1]) Эти нѣсколько строкъ, отдѣленныхъ отъ цѣлой полосы, предназначенной къ разбору, лежащихъ въ лѣвой рукѣ наборщика, называютъ *подъемомъ*,—терминъ, который въ другомъ значеніи уже встрѣчался намъ раньше.

соотвѣтствующее дѣленіе кассы, вызовутъ въ наборѣ корректуру, правка которой причиняетъ значительную, непроизводительную трату времени. Избѣгать торопливости при разборѣ тѣмъ болѣе умѣстно, что работа эта сама по себѣ легкая, производительная и идетъ въ 3—4 раза быстрѣе набора. Время для разбора наборщикъ долженъ приноравливать такимъ образомъ, чтобы разобранный, смоченный водой шрифтъ успѣлъ высохнуть—наборъ мокрымъ шрифтомъ портитъ

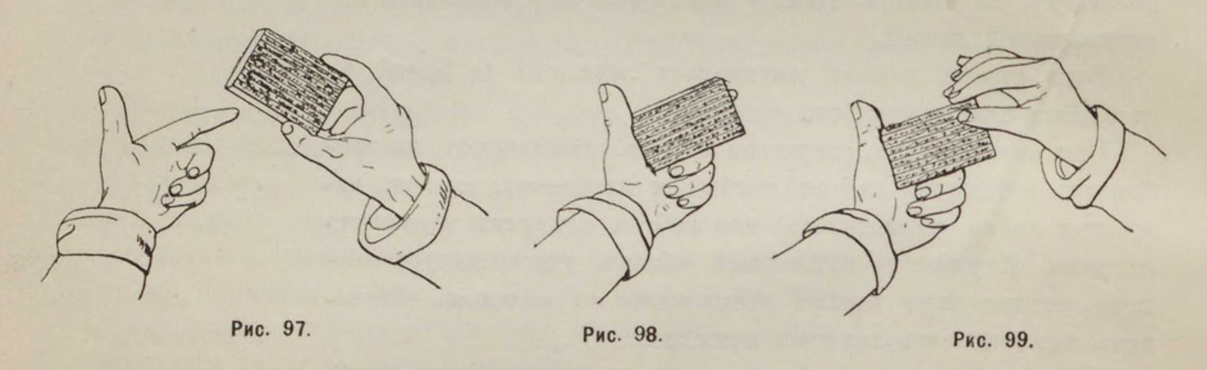
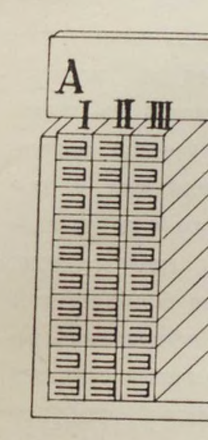


Рис. 97. Рис. 98. Рис. 99.

желѣзную верстатку; поэтому заниматься разборомъ удобнѣе передъ обѣденнымъ перерывомъ или наканунѣ съ вечера.

Новый шрифтъ, доставленный прямо изъ словолитни, для разбора водой не смачиваютъ, потому что онъ и такъ держится хорошо не разсыпаясь, и кромѣ того буквы въ доставляемыхъ пачкахъ лежатъ не въ разбивку, а цѣлыми строками, такъ что стоитъ только взять на шпонъ или на наборную линейку нѣсколько строкъ любой буквы и знака и ихъ уже прямо можно ссыпать въ соотвѣтственный ящикъ наборной кассы. Конечно, пачки шрифта, доставленныя изъ словолитни завернутыми въ плотную бумагу, ставятся на наборную доску или уголокъ, и тогда только приступаютъ къ снятію бумаги и къ развязыванію шнурка, заботясь, чтобы пачка не разсыпалась и такимъ образомъ не перепутались бы буквы. При наполненіи буквами ящиковъ кассы слѣдуетъ точно также наблюдать предосторожность, чтобы онѣ не попали въ сосѣднее отдѣленіе и чтобы буквы ложились въ ящикъ бокомъ, а не стоя. Разсыпать буквы новаго шрифта по ящикамъ кассы слѣдуетъ, конечно, руководствуясь расчетомъ комплекта, а не наполнять всѣ ящики до края, иначе въ кассѣ осталась бы масса ненужныхъ излишнихъ буквъ и знаковъ. Удобнѣе всего начать съ того, что наполнить буквой о цѣлый ящикъ, для нея предназначенный; затѣмъ буквами: с, т, у, р, в, х, к, л, м, и, н, п, я, е, д, ъ наполнить ящики до трехъ четвертей высоты ихъ. Буквами: ч, і, э, ѣ, й, ю, ы, з, ц, щ, ш, ж, ф, г, ь, б, а достаточно наполнить ящики до половины; прописныхъ буквъ можно положить нѣсколько меньше половины ящика; буквъ: ѳ, ѵ достаточно штукъ по пяти каждой. Буквы, оставшіяся въ избыткѣ отъ манипуляціи наполненія ящиковъ кассы, ставятся въ строки подъ рядъ, не путая ихъ, на наборный уголокъ; затѣмъ ихъ связываютъ шнуркомъ и обертываютъ въ бумагу, на которой дѣлаютъ надписи: родъ и кегель шрифта, а также какіе именно буквы и знаки находятся въ пачкѣ; такіе остатки шрифта — *дефекты* — сдаются на храненіе въ особую кладовую или



шкафъ для дефектовъ, который имѣется во всякой мало-мальски значительной типографіи.

Надо замѣтить, что въ присылаемомъ изъ словолитни новомъ шрифтѣ, прежде чѣмъ разложить его по ящикамъ кассы, слѣдуетъ провѣрить: 1) вѣрность кегеля, 2) правильность роста и 3) толщину буквъ. Словолитня обыкновенно начинаетъ отливку шрифта буквой ш, которая служитъ *приводкою* для всѣхъ остальныхъ буквъ и знаковъ. Поэтому этою буквой и пользуются для провѣрки. Берутъ штукъ десять ш новаго шрифта, кладутъ не стоя, а плашмя въ верстатку (рис. 100, I), а рядомъ съ ними кладутъ (II) столько же штукъ ш стараго, испытаннаго, вѣрнаго шрифта; затѣмъ, для облегченія провѣрки, рядомъ съ этими двумя столбиками изъ буквъ ш можно поставить еще третій столбикъ (III) тоже изъ новыхъ ш. Наложивъ сверху линейку А, В, сейчасъ увидимъ, вѣрна ли толщина буквы (линейка должна совершенно плотно прилегать и не давать просвѣта). Повернувъ буквы ш въ этихъ же трехъ столбикахъ такъ, чтобы онѣ лежали одна подъ другой по направленію кегеля (рис. 101), съ помощью той же линейки мы можемъ опредѣлить, вѣренъ ли кегель вновь доставленнаго шрифта.

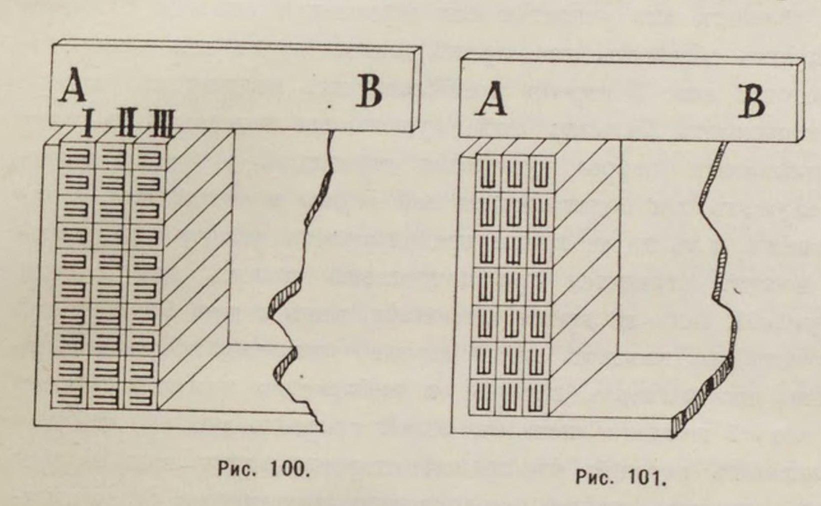


Рис. 100.

Рис. 101.

Для провѣрки правильности роста буквъ, ставятъ въ верстатку полъ-строки новыхъ ш и полъ-строки испытанныхъ, вѣрныхъ буквъ (но не очень старыхъ, такъ какъ отъ печатанія буквы, стираясь, дѣлаются ниже) и, прикладывая линейку, слѣдятъ, ложится ли линейка ровно; если получится просвѣтъ, то это указываетъ на невѣрность роста буквъ.

Производство набора на практикѣ дѣлятъ обыкновенно на двѣ категоріи, — *сплошной* и *смѣшанный наборъ;* къ первой категоріи относится наборъ однороднымъ шрифтомъ: текстъ книгъ, газетъ и т. п.; ко второй категоріи относятъ уже болѣе сложный и трудный наборъ одновременно различными шрифтами: лексиконы, математическія книги, таблицы, обложки, адреса и пр. Давать какія бы то ни было теоретическія указанія, которыми наборщикъ могъ бы руководствоваться для правильнаго и цѣлесообразнаго выполненія различнаго рода представляющихся на практикѣ наборныхъ работъ, считаю дѣломъ безполезнымъ. Наборщику разобраться въ такихъ указаніяхъ было бы весьма утомительно и не вело бы къ достиженію цѣли. По моему мнѣнію и личному опыту, всѣ эти указанія и правила легче и проще могутъ быть усвоены изучающимъ наборное дѣло изъ систематически составленнаго подбора образцовъ, что мною и сдѣлано,

но только въ видѣ отдѣльнаго изданія [1]), какъ не вытекающее изъ общей задачи и программы настоящаго систематическаго курса.

Получивъ для набора рукопись — оригиналъ, прежде всего выбираютъ бумагу; размѣръ послѣдней устанавливаетъ форматъ набора [2]); конечно, ширину строкъ и длину полосъ дѣлаютъ такую, чтобы оставались на бумагѣ надлежащія бѣлыя поля. Для выбранной ширины строкъ, опредѣливъ ее числомъ квадратовъ, устанавливаютъ соотвѣтствующимъ образомъ верстатку; для опредѣленія длины полосъ дѣлаютъ изъ реглетки или деревянной линейки *полосную мѣрку,* устраивая ее такимъ образомъ, что, кромѣ длины строкъ сплошного набора, къ ней прибавляются еще 3 строки пробѣловъ изъ квадратовъ даннаго шрифта, — эти строки называютъ *бѣлыми;* онѣ служатъ для подставки въ нихъ *колонъ-цифръ* (такъ называютъ цифры нумераціи страницъ), а третья *подполосная бѣлая* строка служитъ для подставки въ ней *нормы* и *сигнатуры,* о которыхъ мы сейчасъ скажемъ, и въ то же время предохраняетъ полосу отъ разсыпанія, которое легко можетъ случиться при подготовкѣ полосъ для печати. Во избѣжаніе недоразумѣній, какъ во время печатанія, такъ и при брошюровкѣ книги, принято, обыкновенно, въ каждомъ листѣ даннаго сочиненія обозначать по возможности сокращенно его заглавіе, которое и набирается мелкимъ узкимъ шрифтомъ на первой полосѣ каждаго листа съ лѣвой стороны внизу; это указаніе на заглавіе называютъ *нормой;* съ правой стороны внизу подъ первой полосой каждаго листа ставятъ цифру, называемую *сигнатурой* [3]), обозначающую послѣдовательную нумерацію листовъ. Такая же цифра (сигнатура), но только со звѣздочкой, ставится на первой полосѣ второй формы каждаго печатнаго листа.

Теперь мы уже знаемъ въ общихъ чертахъ, какъ данная рукопись обращается въ гранки сплошного набора, которыя по полосной мѣркѣ раздѣляются на нужное количество строкъ, образуя такимъ образомъ полосы, которыя въ свою очередь, смотря по размѣру бумаги, собираютъ въ двѣ формы, для печатанія правой и лѣвой стороны даннаго листа; затѣмъ ставятъ норму, двѣ сигнатуры. Начальная и концевая полосы не заполняютъ всей страницы: въ начальныхъ полосахъ дѣлаютъ въ началѣ нѣкоторый пробѣлъ, наблюдая, чтобы разъ принятый видъ главы, начинающей полосу, повторялся однообразно во всемъ сочиненіи. Образцы наиболѣе красивыхъ и правильно составленныхъ начальныхъ полосъ можно найти въ рекомендованномъ мною уже выше «Сборникѣ Образцовъ». Тамъ же можно видѣть: концовыя полосы и способы украшенія концовыми виньетками, заставками и иниціалами. Иниціалы, т.-е. украшенныя буквы, начинающія текстъ главы, только тогда могутъ дѣйствительно служить украшеніемъ, когда они правильно поставлены на свое мѣсто, — что въ сказанныхъ образцахъ выяснено наглядно.

---

[1]) Сборникъ образцовъ сплошного и смѣшаннаго набора, для практическаго изученія наборнаго дѣла, составилъ М. Д. Рудометовъ.

[2]) Подъ форматомъ въ типографіи понимаютъ бóльшею частью просто только принятую ширину строкъ данной книги.

[3]) Отъ латинскаго signatura — знакъ печати, приложеніе печати (или signum — знакъ, признакъ, примѣта).

Намъ уже извѣстно, что слишкомъ плотный наборъ разрѣжается шпонами, которые должны быть совершенно точно нарѣзаны на данный форматъ, въ какой рукопись набирается; шпоны готовые, прирѣзанные, ставятся при наборѣ въ верстатку. Для рѣзанія шпонъ изъ длинныхъ линеекъ въ требуемое число квадратовъ употребляются особыя машинки.

Слова, подчеркнутыя въ рукописи автора, — для того, чтобы обратить на нихъ особенное вниманіе, — набираются курсивомъ того же кегеля, какимъ набирается самый текстъ. Въ нѣмецкомъ шрифтѣ, не имѣющемъ курсива, вмѣсто послѣдняго, для выдѣленія какихъ-нибудь словъ, ихъ *разбиваютъ* на тонкія шпаціи, т.-е. между каждой буквой слова помѣщаютъ одно-, а иногда и двухпунктовую шпацію. Иногда, согласно желанію автора сочиненія, которое набираютъ, необходимо бываетъ выдѣлить нѣсколько категорій фразъ различной степени значенія; для каждой степени значенія выбираютъ соотвѣтствующій шрифтъ; напр., для наиболѣе важной — **черненькій** или **жирный**, для менѣе важныхъ — *курсивъ* или р а з б и в к у на шпаціи; для еще менѣе значительныхъ — КАПИТЕЛЬ ТОГО ЖЕ ШРИФТА, КОТОРЫМЪ НАБРАНЪ ТЕКСТЪ. Хотя во всѣхъ этихъ случаяхъ по бо́льшей части выдѣляемый шрифтъ берется того же кегеля, какъ и самый текстъ, но случается, что очко шрифта не **держитъ строки**, т.-е. линія черненькаго, напримѣръ, выше линіи строки текстоваго шрифта. Въ такомъ случаѣ, для того, чтобы выровнять строку, его приходится **подкладывать**, если она выше, и **накладывать**, если она ниже, для чего служитъ полоска бумаги соотвѣтствующей толщины; а иногда можно подкладывать и накладывать шпонами, — способомъ, который объясненъ ниже. Замѣтимъ, что ни въ какомъ случаѣ въ наборѣ нельзя допустить, чтобы строки не держали прямую линію. Поэтому, если наборъ дѣлаютъ безъ шпонъ, накладываніе и подкладываніе въ этомъ случаѣ для выравниванія строкъ немыслимо; тогда для выдѣленія надлежащихъ словъ и фразъ примѣняютъ только такіе сорта шрифтовъ и только такіе пріемы, которые даютъ вѣрную линію строкѣ безъ всякихъ приспособленій, а именно: курсивъ, капитель или разбивку на шпаціи. Часть строки *a*, *b*, набранная жирнымъ шрифтомъ (рис. 102, I), не держитъ прямой линіи; тогда часть шпона *m*, *n* вынимаютъ и переносятъ сверху внизъ (см. II) — это *подкладываніе*, — пріемъ, съ помощью кото-

m I n
c часть строки ЖИРНАГО ШРИФТА ниже обыкновеннаго d
II
C часть строки ЖИРНАГО ШРИФТА ниже обыкновеннаго D
m n

Рис. 102.

раго строка и выравнивается. Очевидно, что какъ при подкладываніи, такъ и при *накладываніи* разрядка строкъ дѣлается не цѣлыми шпонами, а составными изъ кусковъ такой величины, какъ велика подкладываемая или *накладываемая* часть строки.

Типографское печатаніе позволяетъ сочетать наборъ изъ отдѣльныхъ типовъ — шрифтовъ со всевозможными рисунками, дополняющими или объясняющими текстъ, но только рисунки должны быть выполнены въ видѣ рельефа; рисунки, переработанные въ рельефъ, называются *политипажами* или *клише*. Съ однимъ способомъ изготовленія клише прямо отъ руки рѣзцомъ на деревѣ — съ ксилографіей — мы уже познакомились; дальше будутъ приведены болѣе сложные пріемы изготовленія рельефа химическимъ путемъ — цинкографіей, а также изготовленіе копій съ клише — стереотипіей и гальванопластикой. Теперь же, не входя въ подробности изготовленія самыхъ клише, стереотиповъ и гальвано (такъ называютъ копію съ клише, приготовленную гальванопластическимъ путемъ), посмотримъ, какъ уставляютъ клише въ наборѣ. Большею частью текстъ рукописи набирается въ гранки сплошь, а клише вставляются уже послѣ, для чего приходится *ломать наборъ*, т.-е. оббирать клише полосками строкъ, перебранныхъ въ болѣе узкій форматъ. Во всякомъ случаѣ полосы съ клише не должны быть шире формата, принятаго для книги. Поэтому, если клише такъ широко, что для приставки сбоку его остается мѣсто не шире $1-1^{1}/_{2}$ квадрата, то лучше сдѣлать у клише большія бѣлыя поля, чѣмъ оббирать узкой полоской текста въ 1 или $1^{1}/_{2}$ квадрата. Но главное правило при постановкѣ клише въ наборѣ — это то, чтобы клише приходилось непремѣнно въ томъ мѣстѣ текста, гдѣ о немъ говорится; выполненіе этого правила особенно важно относительно фигуръ, имѣющихъ буквы, на которыя ссылаются въ текстѣ; необходимо располагать клише такъ, чтобы, читая текстъ, можно было, не перелистывая страницъ, постоянно видѣть данную фигуру и слѣдить постепенно за указываемыми въ текстѣ и на фигурѣ буквами. Многіе рисунки и чертежи проще и дешевле могли бы быть воспроизведены литографіей въ видѣ отдѣльныхъ приложеній, но именно для бóльшей наглядности и лучшаго удобства пользованія предпочитаютъ, хотя и съ бóльшею затратою, помѣщать ихъ внутри текста, изготовляя въ видѣ отдѣльныхъ клише, а поэтому они должны быть такъ сверстаны, чтобы ими удобно было пользоваться. Если текстъ, объясняющій клише, переходитъ на вторую полосу, то клише надо помѣщать въ той полосѣ, гдѣ больше на него буквенныхъ ссылокъ. Цѣлесообразное сочетаніе клише съ расположеніемъ текста въ отношеніи красоты не поддается теоретическимъ указаніямъ и правиламъ; въ этомъ случаѣ опять-таки можетъ быть полезенъ «Сборникъ Образцовъ», о которомъ я уже упоминалъ. Вопросъ внѣшней красоты и правильнаго расположенія набора особенно въ мелочныхъ работахъ *(акцидентныхъ)*, каковы: адреса, бланки, обложки книгъ, титула, шмутцтитула и пр. пр., имѣетъ важное значеніе; поэтому приведу тѣ немногочисленныя теоретическія соображенія, которыя могутъ быть наборщику въ данномъ случаѣ полезны. При исполненіи любого акцидентнаго набора, обложки книги, адреса, титула и пр. прежде всего возникаетъ вопросъ, какой длины дѣлать строки, какое отношеніе дать длинѣ къ ширинѣ, — вообще необходимо найти норму правильныхъ размѣровъ, — а это самое трудное. Руководящую нить въ этомъ случаѣ могутъ намъ дать данныя *золотой пропорціи*. Золотой пропорціей называютъ такое отношеніе чиселъ и линій, въ которомъ первое число a относится ко второму b, такъ какъ второе b

относится къ суммѣ этихъ чиселъ, т.-е. къ $a + b$. Слѣдовательно, будемъ имѣть $a : b = b : (a + b)$. Посмотримъ, какъ пользоваться на практикѣ такой пропорціей. Положимъ, мы хотимъ опредѣлить, какую длину долженъ имѣть наборъ, если ширина его будетъ 8 квадратовъ: подставивъ вмѣсто a величину 8, будемъ искать b, — т.-е. длину, которую слѣдовало бы дать полосѣ, чтобы она соотвѣтствовала золотой пропорціи $8 : b = b : (b + 8)$ или $64 + 8b = b^2$ [1]); подставляя въ это равенство различныя цифры, найдемъ, что b равно приблизительно 13; въ самомъ дѣлѣ, $64 + 8 . 13 = 13 . 13$; $64 + 104 = 169$; $168 = 169$; ошибка будетъ на $\frac{1}{168}$. Первое число (a) — меньшій членъ пропорціи — называютъ *миноръ;* а бо́льшій членъ b — *маіоръ.* Эта золотая пропорція наблюдается во всѣхъ древнихъ произведеніяхъ архитектуры и ваянія, которыя поражаютъ красотой и изяществомъ отношенія частей въ классическихъ твореніяхъ Грековъ и Римлянъ; даже въ соотвѣтствіи размѣровъ частей тѣла человѣка можно прослѣдить законы этой золотой пропорціи.

Въ вычисленной нами золотой пропорціи мы имѣемъ $8 : 13 = 13 : (8 + 13)$ или $8 : 13 = 13 : 21$; при чемъ она даетъ три гармоничныхъ сочетанія чиселъ и величинъ: I — 8 къ 13, II — 13 къ 21 и III — 8 къ 21, которыми можно пользоваться для формата строкъ, полосъ, опредѣленія отношенія величины употребляемыхъ для набора шрифтовъ [2]) и пр.

Къ этому можно прибавить, что при наборѣ всякаго рода акцидентныхъ работъ слѣдуетъ избѣгать употребленія шрифтовъ вычурныхъ, сложнаго рисунка, каковы: шрифтъ съ различными оттѣнками, завитками и пр.; не путать въ одинъ и тотъ же наборъ украшенія различныхъ стилей, напр., японскій съ греческимъ или ренесансъ съ рококо. Необходимо заботиться о гармоніи составленыхъ частей, т.-е. для крупныхъ шрифтовъ не употреблять тонкихъ нѣжныхъ рамокъ, особенно такихъ рамокъ и украшеній, которыя лишены здраваго смысла, — напримѣръ, перепутанной ленты, изгибы которой по какой-то невѣдомой противоестественной причинѣ висятъ въ воздухѣ только для того, чтобы можно было окружить ими наборъ. Если дѣлать рамки, то рисунки ихъ должны составляться изъ стильнаго орнамента, имѣющаго смыслъ и основаніе. Вообще же возможнѣйшая простота и естественность есть существенное условіе красоты и изящества.

Мы уже говорили, что верстка набора изъ гранокъ, набираемыхъ наборщиками, въ полосы дѣлается метранпажемъ, которому обыкновенно и подчиняются наборщики. На обязанности метранпажа лежитъ надзоръ за работающими, раз-

---

[1]) $b^2 - 8b - 64 = 0$, по формулѣ квадратнаго уравненія: $x = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$ $b = \frac{8}{2} \pm$ $\mp \sqrt{\frac{64}{4} + 64}$; $b = 4 \pm \sqrt{16 + 64}$; $b = 4 \pm \sqrt{80}$; $\sqrt{80} = 8{,}95$ или приблизительно $b = 13$.

[2]) Умножая или дѣля полученные члены пропорціи: $8 : 13 = 13 : 21$ на какое-нибудь цѣлое или дробное число, можно найти маіоръ и миноръ для любого заданія: напр. $\frac{8:13=13:21}{2} = 4 : 6\frac{1}{2} = 6\frac{1}{2} : 10\frac{1}{2}$; или такъ: $[8 : 13 = 13 : 21] \times 3$, получимъ: $24 : 39 = 39 : 63$ и т. п.

боръ возникающихъ по работѣ споровъ, раздача оригинала и пріемъ готоваго набора; метранпажъ правитъ вторыя и третьи корректуры, слѣдитъ за сводкой, верстаетъ полосы въ формы для печати, а также и принимаетъ съ машинъ отпечатанныя формы обратно; вынимая изъ отпечатаннаго набора повторяющіяся строки (какъ напр. норму, главы и пр.), метранпажъ передаетъ въ разборъ полосы, указывая наборщикамъ, что́ и какъ должно быть разобрано и убрано. Метранпажъ ведетъ книгу для записыванія количества строкъ, набранныхъ каждымъ наборщикомъ, храня оригиналы, клише и корректуру, по которой въ каждую данную минуту можно произвести провѣрку счетовъ наборщика; онъ же наблюдаетъ за внѣшнимъ порядкомъ, чтобы форменныя доски не были загромождены отпечатанными уже полосами; слѣдитъ за правильностью выдѣленія въ *гартъ* [1]) дѣйствительно негодныхъ шрифтовъ, а не просто *сыпи* (сыпью называютъ въ типографіи всякій случайно разсыпанный наборъ), наблюдая, чтобы всякая сыпь была немедленно разобрана, *а не припрятывалась гдѣ-нибудь въ укромныхъ уголкахъ,* на подоконникахъ, подъ реалами и проч.

Всякій готовый наборъ, для того, чтобы онъ не разсыпался, обыкновенно связываютъ тонкой крѣпкой бечевкой, при чемъ оба конца бечевки не связываются узломъ, а просовываются между бечевкой и наборомъ по угламъ полосы посредствомъ шпона или тупымъ ножомъ. Такую обвязанную полосу наборщикъ беретъ на доску съ языкомъ и ставитъ на талеръ скоропечатной машины или на спускальную доску, выдернувъ языкъ: полоса ложится на предназначенное мѣсто; рядомъ съ одной полосой ставится другая и т. д., пока будетъ установлена или, какъ говорятъ, *спущена* вся форма. Спусканіе полосъ для печати въ машины опредѣляется размѣромъ бумаги, которую можно перегибать одинъ разъ, тогда получится 4 страницы: такой форматъ называется *двухдольный* — in folio; перегибая листъ два раза, получимъ 8 страницъ (4-хъ-дольный) — in quarto; складывая листъ втройнѣ, получимъ 16 страницъ-полосъ въ листѣ: это восьмидольный форматъ (in octavo); каждый листъ печатается два раза — *прямо* и *наоборотъ*, а потому и формъ бываетъ двѣ: *наружная — первая, внутренняя — вторая.* Для того, чтобы знать, въ какой послѣдовательности слѣдуютъ полосы, приводимъ схему, по которой можно полосы сверстывать въ формы для печати.

Способы спусканія полосъ въ машину для печатанія листовъ различныхъ форматовъ.

Форматъ двухдольный — in folio.

1-ая форма.		2-ая форма.	
1	4	3	2
1		1*	

[1]) Гартомъ въ типографіяхъ принято называть изломанный, испорченный матеріалъ и шрифтъ который годенъ только на переливку. Для собиранія такого гарта обыкновенно имѣется особый ящикъ, куда и бросаютъ все, что для набора больше непригодно. Гартъ этотъ обыкновенно продается въ словолитни обратно.

Форматъ in quarto—(четырехдольный); по отпечатаніи обѣихъ формъ листъ складывается дважды, образуя 8 полосъ.

1-ая форма.		2-ая форма.	
4	5	6	3
1	8	7	2

При узкомъ форматѣ бумаги спускается такъ:

1-ая форма.		2-ая форма.	
5	8	7	6
4	1	2	3

Форматъ in octavo—(восьмидольный); по отпечатаніи обѣихъ формъ, внутренней и наружной, листы складываются въ три сгиба, образуя 8 листиковъ или 16 полосъ.

8	9	12	5	6	11	10	7
1	16	13	4	3	14	15	2

Поперечный форматъ in octavo—спускаютъ полосы такъ:

1-ая форма.		2-ая форма.	
4	13	14	3
5	12	11	6
8	9	10	7
1	16	15	2

Двѣнадцатидольный форматъ образуется изъ восьмидольнаго формата, въ который вкладывается отрѣзанный листъ съ 8 полосами, образуя такимъ образомъ листъ въ 24 полосы.

1-ая форма.				2-ая форма.			
12	13	16	9	10	15	14	11
8	17	20	5	6	19	18	7
1	24	21	4	3	22	23	2
1				1*			

Полулистъ двѣнадцатидольнаго формата съ частью, отрѣзаемою для вкладыванія отдѣльно.

9	7	8	5
4	6	10	3
1	12	11	2
1			

Шестнадцатидольный форматъ образуется четырехкратнымъ складываніемъ листа и состоитъ изъ 32 полосъ или 16 листиковъ.

1-ая форма.				2-ая форма.			
4	29	28	5	2	31	26	7
13	20	21	12	15	18	23	10
16	17	24	9	14	19	22	11
1	32	25	8	3	30	27	6
1				1*			

Полулистъ того же формата спускается:

2	15	14	3
7	10	11	6
8	9	12	5
1	16	13	4

1

Форматъ восемнадцатидольный.

1-ая форма.

5	32	29	8	17	20
4	33	28	9	16	21
1	36	25	12	13	24

1

2-ая форма.

19	18	7	30	31	6
22	15	10	27	34	3
23	14	11	26	35	2

1*

Листъ складывается въ 2 тетради, одна въ 24, другая въ 12 полосъ:

1-ая форма.

10	15	14	11	32	29
8	17	20	5	34	27
1	24	21	4	35	26

1 2*

2-ая форма.

30	31	12	13	16	6
28	33	9	19	18	7
25	36	3	22	23	2

2 1*

Полулистъ можно спустить:

По одному способу такъ: / По другому способу такъ:

			1••		1•				1••••		1
9	11	18	17	12	5	6	13	11	12	14	5
4	13	8	6	14	3	4	15	8	7	16	3
1	16	7	10	15	2	1	18	9	10	17	2
1		1••				1		1•••			

Двадцати-четырехдольный форматъ съ отрѣзанной частью для вкладыванія отдѣльно:

1-ая форма. / 2-ая форма.

13	12	9	16	37	36	33	40	39	34	35	38	15	10	11	14
17	8	5	20	41	32	29	44	43	30	31	24	19	6	7	18
1	24	21	4	25	48	45	28	27	46	47	26	3	22	23	2

Другой способъ спусканія 24-дольнаго формата:

1-ая форма. / 2-ая форма.

4	13	20	29	36	45	2	15	18	31	34	47
5	12	21	28	37	44	7	10	23	26	39	42
8	9	24	25	40	41	6	11	22	27	38	43
1	16	17	32	33	48	3	14	19	30	35	46

Тридцати-двухдольный форматъ спускается такъ:

1-ая форма. / 2-ая форма.

							3								4
50	63	62	51	36	45	48	33	34	47	46	35	52	61	64	49
55	58	59	54	37	44	41	40	39	42	43	38	53	60	57	56
8	9	12	5	22	27	26	23	24	25	28	21	6	11	10	7
1	16	13	4	19	30	31	18	17	32	29	20	3	14	15	2
	1							2							

Схема показываетъ послѣдовательность установки полосъ только для перваго листа; но по ней простымъ сложеніемъ уже легко составить себѣ схему спусканія слѣдующихъ листовъ. Для бóльшаго удобства пользованія этой схемой приводимъ также таблицу, указывающую послѣдовательность нумераціи первыхъ страницъ въ печатныхъ листахъ различнаго формата.

Таблица нумераціи первыхъ полосъ въ печатныхъ листахъ различнаго формата.

Счетъ листовъ по порядку.	Число перегибовъ или доли листа:							
	2-ая.	4-ая.	8-ая.	12-ая.	16-ая.	18-ая.	24-ая.	32-ая.
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	5	9	17	25	33	37	49	65
3	9	17	33	49	65	73	97	129
4	13	25	49	73	97	109	145	193
5	17	33	65	97	129	145	193	257
6	21	41	81	121	161	181	241	322
7	25	49	97	145	193	217	289	385
8	29	57	113	169	225	253	337	449
9	33	65	129	193	257	289	385	513
10	37	73	145	267	289	325	433	577
11	41	81	161	241	321	361	481	641
12	45	89	177	265	353	397	529	705
13	49	97	193	289	385	433	577	769
14	53	105	209	313	417	469	625	833
15	57	113	225	337	449	505	673	897
16	61	121	241	361	481	541	721	961
17	65	129	257	385	513	577	769	1025
18	69	137	273	409	545	613	817	1089
19	73	145	289	433	577	649	865	1153
20	77	153	305	457	609	685	913	1217
21	81	161	321	481	641	721	961	1281
22	85	169	337	505	673	757	1009	1345
23	89	177	353	529	705	793	1057	1409
24	93	185	369	553	737	829	1105	1473
25	97	193	385	577	769	865	1153	1537
26	101	201	401	601	801	901	1201	1601
27	105	209	417	625	833	937	1249	1665
28	109	217	433	649	865	973	1297	1729
29	113	225	449	673	897	1009	1345	1793
30	117	233	465	697	929	1045	1393	1857
31	121	241	481	721	961	1081	1441	1921
32	125	249	497	745	993	1117	1489	1985
33	129	257	513	769	1025	1153	1537	2049
34	133	265	529	793	1057	1189	1585	2113
35	137	273	545	817	1089	1225	1633	2177
36	141	281	561	841	1121	1261	1681	2241
37	145	289	577	865	1153	1297	1729	2305
38	149	297	593	889	1185	1333	1777	2369
39	153	305	609	913	1217	1369	1825	2433
40	157	313	625	937	1249	1405	1873	2497
41	161	321	641	961	1281	1441	1921	2561
42	165	329	657	985	1313	1477	1969	2625
43	169	337	673	1009	1345	1513	2017	2689
44	173	345	689	1033	1377	1549	2065	2753
45	177	353	705	1057	1409	1585	2113	2817
46	181	361	721	1081	1441	1621	2161	2881
47	185	369	737	1105	1473	1657	2209	2945
48	189	377	753	1129	1505	1693	2257	3009
49	193	385	769	1153	1537	1729	2305	3073
50	197	393	785	1177	1569	1765	2353	3137

Послѣдовательный ходъ исполненія набора представляется въ слѣдующемъ видѣ. Наборщикъ набираетъ строки въ верстаткѣ, установленной по ширинѣ избраннаго формата, ставитъ строки въ гранки; обвязываетъ гранки бечевкой, чтобы наборъ не могъ разсыпаться; съ гранокъ дѣлаютъ оттискъ на ручномъ типографскомъ или же на корректурномъ станкѣ. Сдѣланный оттискъ поступаетъ вмѣстѣ съ оригиналомъ на прочтеніе корректору. Корректоръ, сличая наборъ съ рукописью, указываетъ особыми знаками всѣ ошибки грамматическія и отступленія или пропуски, сдѣланные по оригиналу. Корректоръ въ отношеніи правилъ правописанія не подчиняется авторской рукописи [1]); относительно же слога и построенія фразъ долженъ точно слѣдовать оригиналу, не допуская ни малѣйшихъ отступленій и измѣненій [2]). Листъ съ корректурными помѣтками (первая корректура) возвращается наборщику, который *выправляетъ корректуру* (о способѣ правки корректуры мы скажемъ ниже). Затѣмъ метранпажъ верстаетъ наборъ, т.-е. соединяетъ гранки въ полосы, ставитъ колонъ-цифры, сигнатуру, норму; оттискъ съ такого сверстаннаго набора поступаетъ на вторую — *авторскую* корректуру. Послѣ правки второй корректуры формы спускаютъ въ машину для печати; машинный мастеръ дѣлаетъ приправку и съ совершенно приготовленнаго для печати листа тискаетъ оттискъ въ машинѣ, — называемый *сводка*. Сводку сличаютъ со второй корректурой и провѣряютъ, вѣрно ли спущены полосы, правильна ли нумерація страницъ, листовъ (сигнатура), норма, соотвѣтствуетъ ли размѣръ полосъ принятой полосовой мѣркѣ, вѣрно ли стоятъ клише, иниціалы, заставки, замѣнены ли вездѣ марашки надлежащими знаками, не попала ли подъ буквы гдѣ-нибудь соринка, вслѣдствіе чего эти буквы выходятъ особенно черныя (соринки, попавшія между строкъ, искривляютъ строки). Особенное вниманіе слѣдуетъ обращать на провѣрку послѣднихъ строкъ каждой полосы, гдѣ особенно легко могутъ заскочить буквы за шпоны, а также вслѣдствіе исправленій сыпи могутъ быть перепутаны. Всѣ исправленія, указанныя на сводкѣ, должны быть тщательно выправлены; наборщикъ долженъ внимательно просмотрѣть, крѣпко ли заключены всѣ полосы, иначе во время печатанія будутъ вылѣзать марашки. Если бы какія-нибудь строки въ полосахъ выпятились, то въ нихъ слѣдуетъ убавить пробѣлы; если же строки слабы — прибавить шпаціи, а иногда просто полоски бумажки. Затѣмъ тискаютъ *чистый листъ*, который вмѣстѣ со сводкой служитъ оправдательнымъ документомъ печатному мастеру; онъ обязанъ отпечать весь заводъ согласно подписанной сводкѣ.

Ошибки, указанныя въ сводкѣ, выправляются обыкновенно прямо въ машинѣ; — для правки первой корректуры гранки уставляютъ на особый высокій табуретъ (около 25 вершковъ), у котораго для бо́льшей устойчивости ножки при основаніи шире разставлены, чѣмъ у вершины. Табуретъ этотъ съ гранками, лежащими на спускальной доскѣ, ставятъ близъ кассы, изъ которой набранъ исправляемый наборъ. Развязавъ гранку, начинаютъ исправлять по порядку

---

[1]) Корректоръ имѣетъ слѣдовать академическому правописанію Я. К. Грота.

[2]) Въ случаѣ явныхъ несообразностей стиля, вслѣдствіе недосмотра, описки, пропуска, корректоръ долженъ указать на нихъ автору, для того, чтобы исправить согласно указаніямъ послѣдняго.

отмѣтокъ имѣющіяся ошибки. Для выниманія невѣрныхъ буквъ пользуются шиломъ, которое втыкаютъ въ заплечики буквъ. Вынимая буквы и вставляя новыя, необходимо слѣдить, чтобы онѣ образовали плотную, а не слабую строку, и чтобы пробѣлы между словами были совершенно вѣрны, такъ чтобы не было на оттискѣ замѣтно, что въ строкѣ была правлена корректура; поэтому иногда приходится въ строкѣ передѣлывать пробѣлы, если включаемые буквы и знаки шире или у́же вынимаемыхъ. Особенно осторожно надо вынимать шпаціи, которыя вообще ниже самаго шрифта; для этого приходится поднимать часть строки, сдвигая вынимаемую шпацію шиломъ на бокъ. Буквы, отмѣченныя крестомъ, замѣняются новыми, а вынутыя или бросаютъ въ гартъ, изломавъ пополамъ, или немедленно кладутъ на мѣсто въ ту кассу, изъ которой онѣ ошибочно попали. Проще всего исправляются отмѣтки V — для этого поворачиваютъ только отмѣченное. Труднѣе всего вставки новыхъ словъ и фразъ, а также исключеніе мѣстъ, дважды набранныхъ; поэтому наборщику слѣдуетъ стараться избѣгать внимательнымъ отношеніемъ къ набору такихъ ошибокъ. Для исправленія ихъ наборъ приходится смочить губкой съ водой, чтобы не разсыпать, взять строки на верстатку и попросту перебрать, включивъ пропущенное или выбросивъ дважды набранное. Для правки сводокъ особенно удобна деревянная корректурная верстатка (рис. 98). Ее можно, наполнивъ нужными буквами и знаками, ставить прямо на полосы въ машинѣ безъ опасенія исцарапать шрифтъ; обыкновенную желѣзную верстатку на наборъ класть нельзя. Косое положеніе дна у корректурной верстатки удобно въ томъ отношеніи, что положенные въ нее буквы и знаки не могутъ каждую минуту упасть и разсыпаться, какъ въ обыкновенной верстати.

Считаю нужнымъ сказать еще нѣсколько словъ относительно учета, сколько листовъ выйдетъ изъ данной рукописи.

Въ типографскомъ дѣлѣ на основаніи тщательно провѣреннаго опыта установлено, что буква *н* представляетъ собою среднюю величину, по которой можно разсчитывать число буквъ, помѣщающихся въ строкѣ. Если набрать въ верстатку строку въ форматѣ напримѣръ 8 квадратовъ изъ одной только буквы *н* и сосчитать это количество помѣстившихся *н*, то всякій другой наборъ въ 8 же квадратовъ тѣмъ же шрифтомъ, какъ взятая буква *н*, будетъ имѣть приблизительно въ каждой строкѣ такое же число буквъ. Слѣдовательно, *н* по ширинѣ можно считать средней между узкими и широкими буквами. Во французскомъ наборѣ такой средней буквой считаютъ s. Принявъ одну букву за среднюю по толщинѣ, совсѣмъ уже легко опредѣлить число буквъ въ листѣ даннаго формата и даннаго шрифта. Сосчитавъ число *н*, помѣстившихся въ одной строкѣ, множатъ это число на количество строкъ, имѣющихся въ полосѣ, и на число полосъ; такимъ образомъ *узнаемъ, сколько буквъ заключается въ печатномъ листѣ* даннаго формата. Если требуется узнать, сколько печатныхъ листовъ выйдетъ изъ данной рукописи, для этого, сосчитавъ число буквъ въ нѣсколькихъ строкахъ данной рукописи, при чемъ пробѣлы между словами считаются за букву, дѣлаютъ средній выводъ, указывающій число буквъ въ строкѣ. Помноживъ это среднее число буквъ на число строкъ и страницъ, получаютъ

указаніе на число буквъ въ листѣ данной рукописи. Имѣя указанія на число печатныхъ буквъ, помѣщающихся въ листѣ, и число высчитанныхъ буквъ въ листѣ рукописи, уже легко найти, во сколькихъ листахъ умѣстится данная рукопись.



ФОТО-ХИМИГРАФІЯ



АВТОТИПІЯ СЪ ФОТОГРАФІИ

І. Г. ШЕЛЬТЕРЪ и ГИЗЕКЕ, ЛЕЙПЦИГЪ

ХИМИГРАФИЧЕСКОЕ

И ГАЛЬВАНОПЛАСТИЧЕСКОЕ ЗАВЕДЕНІЕ

Н

Сущность цин
печатанія. — С
кислоты защи



веществам

[1]) Есл
въ рельефъ

ОТДѢЛЪ ТРЕТІЙ.

ЦИНКОГРАФІЯ.

ГЛАВА X.

Непосредственное рисованіе и переводы на цинкъ рисунковъ.

Сущность цинкографіи. — Явленіе подтачиванія штриха. — Формы рельефа, необходимыя для возможности печатанія. — Способъ образованія рельефа ступеньками. — Растворители цинка. — Свойство фосфорной кислоты защищать цинкъ отъ засаливанія. — Французская и австрійская системы травленія. — Изготовленіе рисунка на цинкѣ. — 1-й способъ—непосредственное рисованіе химической тушью; 2-й способъ—проскабливаніе рисунка иголкой въ предохранительномъ слоѣ. — Анастатическіе переводы на цинкъ. — Переводъ съ бумаги прозрачной и корнованной. — Переводъ на цинкъ рисунка, сдѣланнаго на камнѣ. — Переводъ съ типографскаго отпечатка; непосредственные переводы на цинкъ съ гравюры taill douce для обращенія углубленнаго рисунка въ рельефный. — Переводъ на цинкъ гравированныхъ музыкальныхъ нотъ.

Манипуляцію обращенія химической обработкой гладкаго рисунка, сдѣланнаго какимъ бы то ни было способомъ на цинкѣ, въ рельефъ, годный для печатанія типографскимъ способомъ, называютъ цинкографіей [1]). Рельефъ на цинкѣ получается вслѣдствіе растворенія металла въ кислотѣ, при чемъ кислота дѣйствуетъ только на тѣ части пластинки, которыя не покрыты *резервомъ*.

Рисунокъ наносится резервомъ, т.-е. веществами, неподдающимися дѣйствію кислоты, каковы: типографская, литографская краски, воскъ, различные жиры, смóлы, — всѣ перечисленныя вещества въ различной степени защищаютъ цинкъ отъ дѣйствія кислотъ, одни меньше, другія больше. Цинкографія состоитъ собственно изъ двухъ процессовъ: 1) нанесенія на цинкъ рисунка веществами, способными противостоять травящимъ жидкостямъ, и 2) травле-

---

[1]) Если рисунокъ переданъ на цинкѣ при посредствѣ фотографіи, то манипуляцію обращенія его въ рельефъ называютъ *фотоцинкографіей*.

нія — раствореніе цинка для полученія рельефа, годнаго для типографскаго печатанія; конечный результатъ этихъ процессовъ — вытравленный рельефный рисунокъ — называется *цинкографическимъ клише.*

Главную трудность при изготовленіи клише представляетъ свойство травящей жидкости *подтачивать рельефъ;* не будь этого подтачиванія, изготовленіе клише было бы самымъ простымъ механическимъ процессомъ. Явленіе подтачиванія будетъ объяснено ниже; предварительно же сдѣлаемъ слѣдующія замѣчанія.

На кускѣ гладкаго цинка A, B, C, D (рис. 103) нанесены лакомъ (способнымъ противостоять кислотѣ) четыре разной толщины линіи: aa, bb, cc, dd; ихъ надо превратить въ рельефъ, пригодный для типографской печати, а слѣдовательно дать такую коническую форму, которая изображена въ поперечномъ разрѣзѣ на рис. II. Такая коническая форма штриха необходима для того, чтобы штрихъ могъ выдерживать, не ломаясь, сильное давленіе типографскаго пресса; штрихъ на болѣе тонкой, не конической подножкѣ, но такой, какъ изображено на III (рис. 103), подъ натискомъ цилиндра типографскаго пресса непремѣнно сомнется или сломается.

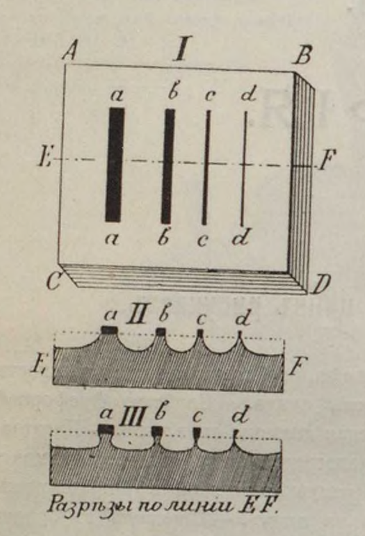


Рис. 103.

Степень углубленія между штрихами рисунка всякаго цинковаго клише обусловливается возможностью чисто накатать штрихи типографскимъ валикомъ. Пусть D, E, F (рис. 104) есть поверхность типографскаго валика со слоемъ типографской краски; такъ какъ вещество валика — довольно мягкая эластичная клеевая масса, то она не только накатываетъ поверхность штриховъ, но и вдавливается между штрихами, и чѣмъ дальше штрихъ отстоитъ одинъ отъ другого, тѣмъ болѣе представляется возможности для поверхности типографскаго валика достать дна — углубленія между штрихами и запачкать это дно краской; а слѣдовательно, чѣмъ дальше штрихи рисунка стоятъ одинъ отъ другого, тѣмъ углубленіе между ними должно быть больше, и, наоборотъ, чѣмъ плотнѣе штрихи расположены въ рисункѣ, тѣмъ меньше должно быть углубленіе между ними. Если пластинку цинка A, B, C, D (рис. 103) положить въ воду, подкисленную азотной кислотой, то кислота, растворяя цинкъ, будетъ травить не только промежутки между штрихами aa, bb, cc, dd вглубь, но будетъ также травить и бока образующагося рельефа, такъ какъ они не закрыты предохранительной краской; это явленіе и называется *подтачиваніемъ штриха.* Спустя нѣсколько времени, на цинкѣ получится рельефъ въ формѣ, указанной на рис. III, гдѣ штрихи a и b (болѣе толстые) сохранили еще свою подножку, штрихи же c и d (тонкіе) совершенно стравились. Это подтачиваніе крошитъ, обсыпаетъ самую кромку штриха, какъ бы прочен ни былъ резервъ; при этомъ отъ травленія штрихъ дѣлается тоньше. По причинамъ, которыя мы изложили

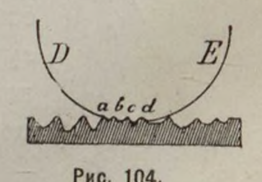
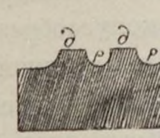
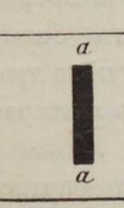
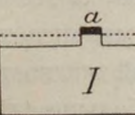


Рис. 104.







выше, такая форма рельефа не удовлетворяетъ требованіямъ типографской печати. Образцомъ самаго подходящаго для типографской печати рельефа, какъ въ отношеніи формы, такъ и потребной глубины между штрихами, въ зависимости отъ степени ихъ плотности, можетъ служить клише, рѣзанное на деревѣ, — ксилографія.

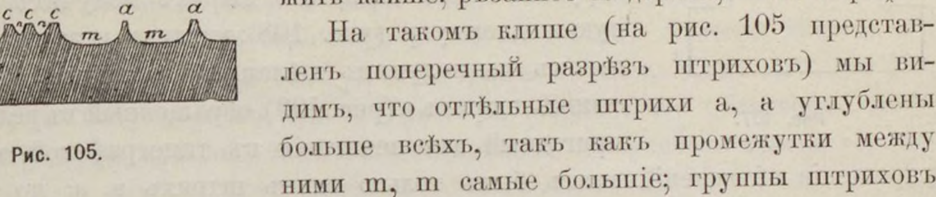


Рис. 105.

На такомъ клише (на рис. 105 представленъ поперечный разрѣзъ штриховъ) мы видимъ, что отдѣльные штрихи a, a углублены больше всѣхъ, такъ какъ промежутки между ними m, m самые большіе; группы штриховъ c, c, c имѣютъ самыя ничтожныя углубленія n, n, такъ какъ они расположены довольно плотно. Разная глубина промежутковъ между штрихами p, p и n обусловлена степенью разстоянія штриховъ одинъ отъ другого.

Практичный пріемъ изготовленія рельефа, пригоднаго для типографскаго печатанія, впервые, какъ намъ уже извѣстно, указалъ французъ Жило.

Способъ его состоитъ въ томъ, что требуемое въ клише углубленіе дѣлается не сразу, а постепенно, при чемъ каждый разъ особыми пріемами обнаженный бокъ рельефа штриха защищается краской, способной противостоять кислотѣ.

Какъ это видно на рисункѣ 106 (I, II, III, IV, V), вытравивъ слой цинка, показанный на рис. I цифрами 1, 1, получаютъ штрихъ *a* въ видѣ настолько незначительнаго рельефа, что кислота еще не успѣла его подточить; тогда на этотъ рельефъ наносится (способомъ, который будетъ ниже объясненъ) слой краски

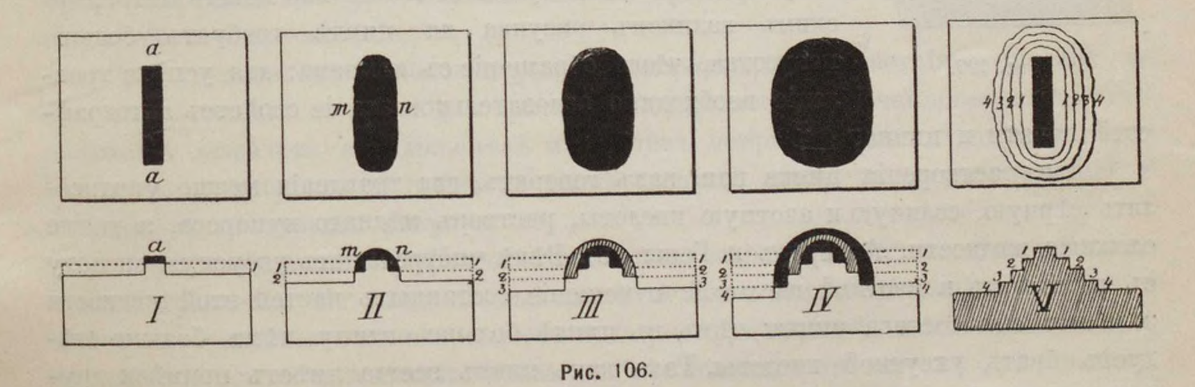


Рис. 106.

m, n (II), и снова травятъ, дѣлая незначительное углубленіе, показанное на II и III цифрами 2, 2; повторяя разъ 5 такую манипуляцію травленія и защиты каждый разъ открывшагося бока рельефа краской (рис. III, IV и V), получаютъ наконецъ, по удаленіи скипидаромъ защиты или резерва[1]), штрихъ *a*, *a* вытравленымъ, лежащимъ на 4-хъ ступенькахъ (1, 2, 3, 4), какъ это видно на рис. V. Чтобы окончательно отдѣлать штрихъ *a*, *a* и сдѣлать вполнѣ пригоднымъ для

[1]) Резервомъ называютъ вещества, способныя противостоять дѣйствію кислоты, примѣненныя для защиты тѣхъ мѣстъ рисунка, которыя должны остаться рельефными—неуглубленными.

типографской печати, слѣдуетъ стравить всѣ кромки ступенекъ (1, 2, 3, 4, рис. V). Для этого на штрихъ (рис. 107) наносятъ краску m, n такъ, чтобы она покрывала

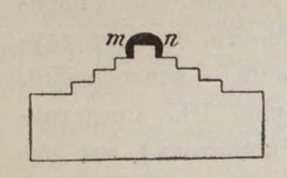


Рис. 107.

вполнѣ бока 1-го рельефа, и травятъ: кислота энергичнѣе всего дѣйствуетъ на кромки ступенекъ и очень быстро скруглитъ ихъ такъ, что штрихъ получитъ конусообразную подножку p (рис. 108); удаливъ резервъ m, n скипидаромъ, мы получимъ сдѣланный на гладкой цинковой пластинкѣ штрихъ a (рис. 109), обращенный въ рельефъ, вполнѣ пригодный для печатанія въ типографской машинѣ. Для упрощенія объясненій взятъ былъ только одинъ штрихъ a, a; но тѣ же самые пріемы травленія относятся и къ рисункамъ, состоящимъ изъ всевозможныхъ, различно сгруппированныхъ штриховъ. Для изготовленія рельефныхъ клише въ ряду другихъ металловъ цинку отдано предпочтеніе въ виду дешевизны, а также значительной пористости этого металла. Вслѣдствіе пористости, слой жирной краски, нанесенный на цинкъ, проникаетъ вглубь и даетъ возможность накатать рисунокъ валикомъ. Вообще, къ цинку примѣнимы всѣ тѣ пріемы, какіе практикуются въ литографской печати; но пористость, а слѣдовательно и глубина

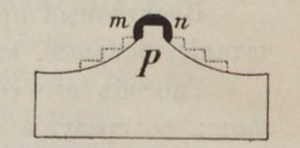


Рис. 108.

проникновенія жира въ цинкъ, значительно меньше, чѣмъ въ литографскомъ камнѣ, а потому и рисунокъ на цинкѣ вообще не такъ крѣпко держится, какъ на камнѣ, и кромѣ того на цинкѣ легче засаливается жиромъ, такъ какъ онъ значительно тверже камня; поэтому накатываніе ворсовымъ литографскимъ валикомъ рисунка на цинкѣ требуетъ больше искусства, чѣмъ обращеніе съ камнемъ: для успѣха травленіе необходимо основательное знаніе свойствъ литографской печати и цинка.

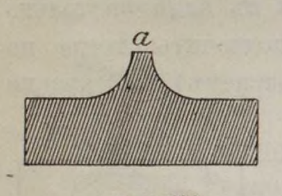


Рис. 109.

Для растворенія цинка или, какъ говорятъ, для травленія можно употреблять сѣрную, соляную и азотную кислоты, растворъ мѣднаго купороса, а также сложныя жидкости. Ангереръ и Гешль въ Вѣнѣ употребляютъ уксусную кислоту съ амміакомъ и азотной кислотой; отношеніе составныхъ частей этой жидкости зависитъ отъ состава цинка: чѣмъ въ цинкѣ больше свинцу, тѣмъ больше слѣдуетъ брать уксусной кислоты. Такъ какъ цинкъ всегда имѣетъ примѣси другихъ металловъ, то травящій жидкости сложный составъ Ангерера и Гешля разсчитанъ на то, чтобы растворить примѣси, имѣющіяся въ цинкѣ; всѣ эти жидкости для травленія, кромѣ азотной кислоты, имѣютъ свои недостатки. Соляная и особенно сѣрная кислоты при травленіи нагрѣваютъ цинкъ, что вредно дѣйствуетъ на резервъ; растворъ мѣднаго купороса требуетъ особенно прочнаго резерва: типографская и литографская краски не представляютъ достаточной защиты отъ протравы рисунка этимъ растворомъ. Травящая жидкость Ангерера и Гешля представляетъ, если дѣло имѣемъ съ хорошимъ цинкомъ, излишнее усложненіе (такъ какъ ее надо заготовлять заблаговременно, чтобы она устоялась, — тогда только она хорошо дѣйствуетъ, и кромѣ того составъ ея надо подгонять опыт-

нымъ путемъ къ данному сорту цинка, т.-е. вѣрнѣе къ имѣющимся въ цинкѣ примѣсямъ). Лучшимъ растворителемъ цинка служитъ азотная кислота. Для начала травленія можно брать химически чистую, а для послѣдующихъ сильныхъ травленій совершенно достаточна простая неочищенная азотная кислота крѣпостью въ 40° по Бомэ. (Химич. реакціи всѣхъ этихъ жидкостей приведены во II томѣ, въ отдѣлѣ описанія матеріаловъ, см. слово: цинкъ). Азотная кислота въ слабомъ растворѣ $^1/_2$, 1, 2 ч. на 1000 ч. воды травитъ цинкъ, давая матовую поверхность дну и боку образовавшагося рельефа штриха, что облегчаетъ закатываніе бока рельефа краской, такъ какъ къ матовой поверхности краска хорошо пристаетъ.

Болѣе крѣпкіе растворы кислоты въ 5, 10, 15, 20 и до 50 ч. на 1000 ч. воды даютъ въ началѣ травленія блестящую поверхность; но по мѣрѣ того, какъ кислота насыщается продуктомъ разложенія, поверхность цинка теряетъ металлическій блескъ, при чемъ все дно между рельефомъ покрывается сѣрымъ осадкомъ, который ослабляетъ дѣйствіе кислоты. Чѣмъ продолжительнѣе травленіе, тѣмъ этотъ осадокъ прочнѣе пристаетъ къ цинку. Въ началѣ травленія осадокъ легко удаляется не только протираніемъ кистью, но однимъ покачиваніемъ ванны съ травленіемъ. Для защиты цинка отъ засаливанія, при накатываніи валикомъ рисунка, пользуются такъ же, какъ на камнѣ при литографской печати, гумми арабикомъ; но поры цинка мельче и плотнѣе, гумми арабикъ не можетъ въ достаточной степени проникнуть въ поры цинка; поэтому, для полнѣйшаго предохраненія отъ засаливанія жирной краской, при накатываніи пользуются замѣчательнымъ свойствомъ фосфорной кислоты. Небольшая прибавка къ гумми арабику фосфорной кислоты ($^1/_2 - 1\%$) совершенно предохраняетъ бѣлый фонъ рисунка на цинкѣ отъ засаливанія.

Для увеличенія способности резерва сопротивляться дѣйствію травленія, рисунокъ, состоящій на цинкѣ изъ краски, припудриваютъ мельчайшимъ порошкомъ канифоли, асфальта или др. смолъ и, удаливъ неприставшій къ рисунку порошокъ ватой, нагрѣваютъ цинкъ до такой степени, чтобы смола расплавилась и соединилась съ краской рисунка.

Почти каждая цинкографическая мастерская вырабатываетъ свои спеціальные пріемы травленія. Не входя въ изложеніе деталей этихъ пріемовъ, укажемъ на общее ихъ различіе: одни закрываютъ бока рельефа краской, накатывая таковую на рельефъ валикомъ, и травятъ очень слабой кислотой — это система *французская;* другіе закрываютъ бокъ рельефа многократнымъ припудриваніемъ горячаго цинка канифолью, при чемъ послѣ припудриванія цинкъ нагрѣваютъ до такой степени, что смола расплавляется и обтекаетъ штрихи, защищая бокъ рельефа; такой рисунокъ изъ болѣе прочнаго резерва травятъ въ болѣе крѣпкой кислотѣ — это *вѣнская система.* Система французская, пожалуй, труднѣе и въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ манипуляціяхъ сложнѣе, но въ общемъ раціональнѣе вѣнской, а поэтому въ настоящемъ изложеніи приведу ее подробно, тѣмъ болѣе, что, зная французскую систему, легко самому примѣнить подходящіе къ случаю пріемы вѣнской системы.

Рисунокъ для травленія можетъ быть, во-1-хъ, нарисованъ художникомъ

непосредственно на цинкѣ химической тушью; во-2-хъ, переведенъ на цинкъ съ литографскаго камня, металлической углубленной гравюры, съ автографской бумаги (см.: Литографія); въ-3-хъ, откопированъ съ фотографическаго негатива непосредственно на цинкъ, или же откопированъ на особую бумагу, съ которой переводится на цинкъ.

I. Рисованіе на цинкѣ.

Первый способъ. Всякій художникъ или чертежникъ, привыкшій работать на камнѣ химической тушью, можетъ сдѣлать оригинальный рисунокъ на цинковой пластинкѣ; но на цинкѣ работать труднѣе, чѣмъ на литографскомъ камнѣ, потому что рисующій плохо видитъ свой штрихъ, такъ какъ цинкъ имѣетъ темноватый, непріятный для глазъ, блескъ; притомъ рисовать приходится стальнымъ перомъ или рейсфедеромъ, не царапая цинкъ, слѣдовательно безъ малѣйшаго нажима,—для чего нужна большая опытность; вслѣдствіе чего этотъ способъ рѣдко практикуется, хотя клише, приготовленныя по этой методѣ, даютъ очень острый, чистый штрихъ и сохраняютъ полное факсимиле. Химическая тушь для рисованія на цинкѣ разводится такъ же, какъ для камня (смотри ч. III—Литографія), но нѣсколько гуще; перья, рейсфедеры и пр. инструменты, употребляющіеся для рисованія на камнѣ, одинаково пригодны и для цинка. Слѣдуетъ наблюдать за тѣмъ, чтобы не замарать цинкъ; для этого рисуютъ съ особой подставкой, состоящей изъ дощечки съ прибитыми на концахъ двумя брусочками: толщина брусковъ не позволяетъ дощечкѣ ложиться на цинкъ и такимъ образомъ предохраняетъ рисунокъ отъ нашаркиванія и размазыванія.

Контуръ на цинкъ переводятъ съ желатиновой плёнки (какъ въ металлографіи). Корректура дѣлается соскабливая шаберомъ излишніе штрихи и дѣлая ихъ снова тушью. Контуръ, награвированный на желатиновой плёнкѣ (счистивъ заусеницы шаберомъ), набиваютъ мастикой, состоящей изъ желтаго воска, желтаго кадмія и краснаго мѣла съ нѣсколькими каплями бензола; избытокъ мастики удаляютъ, протирая плёнку нѣсколькими кусками гигроскопической ваты. Затѣмъ накладываютъ желатиновую плёнку на слегка подогрѣтый цинкъ и протаскиваютъ черезъ голандеръ: при этомъ контуръ рисунка отпечатается на цинкѣ. Цинковая пластинка ($2-2^1/_2$ mm. толщиною), хорошо планированная, чистится спиртомъ съ мѣломъ и травится одну минуту въ слабой ваннѣ (0,5% азотной кислоты); послѣ чего ее тщательно моютъ подъ краномъ водой, избытокъ воды быстро удаляютъ чистой пропускной бумагой и нагрѣваютъ цинкъ по возможности ровнѣе, наблюдая, чтобы онъ не покоробился; цинкъ, приготовленный такимъ образомъ, будетъ матовый, пористый и отлично принимаетъ химическую тушь. Химическая тушь представляетъ при травленіи недостаточно устойчивый резервъ. Такъ какъ въ составъ туши входитъ мыло (вещество въ водѣ растворимое), поэтому, прежде чѣмъ положить цинкъ, съ нанесеннымъ на немъ рисункомъ, въ кислоту, его нагрѣваютъ до такой степени, чтобы рука могла только съ трудомъ терпѣть, и еще горячій припудриваютъ мельчайшимъ порошкомъ канифоли. Когда пластинка простынетъ, стряхиваютъ канифоль кистью, протираютъ нѣсколько

разъ чистыми клочками гигроскопической ваты, пока на цинкѣ между штрихами не останется ни малѣйшаго слѣда канифоли; его вторично нагрѣваютъ, но уже значительно сильнѣе,—до такой степени, чтобы тушь сплавилась съ канифолью. Какъ скоро матовые штрихи рисунка обратятся въ черные и блестящіе, нагрѣваніе прекращаютъ, иначе штрихи могутъ расплыться и рисунокъ потеряетъ отчетливость. Обработанная такимъ образомъ пластинка прекрасно выдерживаетъ первое травленіе.

Второй способъ. Вычищенную и обезжиренную, какъ выше описано, цинковую пластинку травятъ въ $^1/_2$% ваннѣ азотной кисл. (5 ч. на 1000 ч. воды), нагрѣваютъ, чтобы получить матовую поверхность, и покрываютъ грунтомъ, состоящимъ изъ 2 ч. настоящаго гумми арабика, 2 ч. декстрина, 35 ч. воды и 2 капель глицерина; смѣсь распускаютъ на водяной банѣ, фильтруютъ черезъ холстъ, прибавляютъ 5—7 частей цинковыхъ бѣлилъ и растираютъ въ фарфоровой ступкѣ до полученія совершенно однородной массы. Этотъ грунтъ наносится на цинковую пластинку широкой кистью, по возможности ровно и тонкимъ слоемъ; когда грунтъ на цинкѣ высохнетъ, рисуютъ на цинкѣ иглами различной ширины, шаберами, рулетками; при чемъ надо стараться всѣми этими инструментами только снимать грунтъ, не сцарапывая вещество цинка. Такимъ образомъ на бѣлой матовой поверхности грунта получаются блестящіе штрихи; блескъ придаетъ имъ черноту, а поэтому рисунокъ выглядитъ темнымъ на бѣломъ фонѣ. Контуръ на такую грунтованную бѣлую пластинку переводятъ или указаннымъ выше способомъ съ желатиновой плёнки, или отъ руки накидываютъ мягкимъ свинцовымъ карандашомъ. Рисовать на такой бѣлой поверхности несравненно легче и пріятнѣе для глаза, чѣмъ рисовать тушью, какъ въ 1-мъ способѣ. Корректура очень легка: лишніе штрихи иглы или шабера задѣлываются кистью бѣлымъ грунтомъ, который скоро сохнетъ (для ускоренія можно нагрѣть цинкъ) и даетъ возможность на новомъ грунтѣ дѣлать новые штрихи. Когда гравировка по грунту окончена, всю пластинку закатываютъ ворсовымъ валикомъ сухой краской № 3. Краску надо нанести ровнымъ, тонкимъ слоемъ; потомъ положить пластинку на $^1/_4$ часа въ холодную воду; въ водѣ грунтъ растворяется и вмѣстѣ съ краской легко можетъ быть удаленъ клочкомъ гигроскопической ваты; штрихи же удержатъ на себѣ краску, и на цинкѣ получится рисунокъ. Пластинку вынимаютъ изъ воды, покрываютъ гумми арабикомъ (10%) и протираютъ еще разъ ватой для удаленія послѣднихъ слѣдовъ кой-гдѣ оставшейся краски. Высушивъ цинкъ, его нагрѣваютъ до 50—60° С., припудриваютъ мельчайшимъ порошкомъ канифоли и, смахнувъ канифоль кистью и ватой, сплавляютъ съ накатанной краской, сильно подогрѣвая пластинку. При небольшомъ навыкѣ этимъ способомъ можно дѣлать отличныя клише. Главная трудность этого способа заключается въ томъ, чтобы при гравированіи удалить иглой непремѣнно весь слой грунта, не задѣвая, въ то же время, цинка.

II. Переводы на цинкъ [1]).

Анастатическіе переводы. Всякіе оттиски, сдѣланные на бумагѣ краской, содержащей въ себѣ олифъ, какъ бы стары они ни были и какъ бы краска на нихъ ни высохла, могутъ быть переведены на цинкъ, по способу, называемому анастатическою печатью. Рисунокъ, предназначенный для перевода, обрабатывается веществами, способными размягчить засохшую краску; вещества эти: розмариновое, лавандуловое масла̀, бензолъ, французскій скипидаръ. Для самыхъ старыхъ оригиналовъ съ очень засохшей краской, особенно такихъ, которые печатаны съ большими количествами сушки въ краскѣ, для размягченія слѣдуетъ примѣнять дестилатъ розмариноваго масла, который очень энергично дѣйствуетъ. Переводимый оттискъ погружаютъ на $^1/_2 - ^1/_4$ часа въ ванну изъ вышеприведенныхъ веществъ; вынимаютъ, прокладываютъ нѣсколько разъ въ чистые листы пропускной бумаги для удаленія избытка жидкости изъ оттиска; сушатъ до тѣхъ поръ, пока съ незапечатаннаго фона масла̀ не улетучатся. Тогда покрываютъ оттискъ 10% растворомъ гумми арабика и даютъ постоять, чтобы гумми хорошенько впитался въ бумагу. Когда слой гумми начнетъ подсыхать, тогда мягкой бархатной губкой начинаютъ притирать весь оттискъ краской, приготовленной по слѣдующему рецепту: 100 ч. желтаго хрома (нейтральная хромокислая окись свинца), 20 ч. желтаго воска, 10 ч. бараньяго сала и 20 ч. марсельскаго мыла. Послѣднія три вещества сплавляютъ на водяной банѣ, и затѣмъ прибавляютъ хромъ и слабый олифъ и все растираютъ курантомъ на плитѣ; затѣмъ къ этой смѣси прибавляютъ французскій скипидаръ, въ которомъ распущено 20 ч. литографской туши. Притирая оттискъ, надо очень легко скользить по штрихамъ рисунка, стараясь не затереть бѣлаго фона. Когда весь рисунокъ приметъ желтоватую окраску, притираніе прекращаютъ, кладутъ оттискъ въ ванну съ чистой холодной водой и ватой отмываютъ частицы гумми арабика и краски съ фона рисунка; вынувъ изъ воды, кладутъ въ слегка сырсватую неклееную макулатуру, для удаленія избытка влаги а затѣмъ просушиваютъ оттискъ окончательно; черезъ часъ высушенный оттискъ прокладываютъ въ слегка сырую макулатуру. Когда онъ въ ней выровняется — кладутъ на чисто отшлифованный цинкъ, покрываютъ сверху листомъ неклееной бумаги, смоченной въ 2% растворѣ фосфорной кислоты [2]); на этотъ листъ кладутъ листъ сухой, гладкой, неклееной бумаги и протаскиваютъ подъ очень сильнымъ давленіемъ въ голандерѣ или еще лучше подъ реберомъ литографскаго станка. Прессъ долженъ быть предварительно тщательно пригнанъ и вывѣренъ. Протаскивать можно только одинъ разъ, иначе сдвоитъ рисунокъ; а для того, чтобы съ одного протаскиванія все перешло, натискъ д. б. очень большой и реберъ довольно острый. Полученный на цинкѣ рисунокъ оченъ слабъ, его кроютъ гумми арабикомъ съ нѣсколькими каплями фосфорной кислоты и притираютъ сухой краской № 1; если же взять для притиранія краску болѣе жирную, то фонъ рисунка

---

[1]) Необходимо предварительно для лучшаго усвоенія сути дѣла прочесть статью о переводахъ на камень, см. ч. III.

[2]) Бумага съ фосфорной кислотой д. б. проложена нѣсколько разъ между сухою неклееною макулатурой и доведена такимъ образомъ до очень малой степени влажности,—иначе переводъ сморщитъ.

легко можетъ засалиться. Послѣ притиранія, когда всѣ штрихи примутъ краску, переводъ пудрятъ канифолью и нагрѣваютъ до сплавленія краски съ канифолью.

Переводы съ бумаги.

Въ отдѣлѣ: Литографія мы познакомимся съ различными сортами переводныхъ бумагъ и со способами перевода рисунковъ и чертежей, сдѣланныхъ на этихъ бумагахъ. Чтобы здѣсь не повторяться, укажемъ только на нѣкоторые особенные пріемы, обусловленные спеціальными свойствами цинка. На цинкъ необходимо установить такой пріемъ перевода, чтобы весь нарисованный на бумагѣ химической тушью штрихъ перешелъ; на камнѣ достаточно, если штрихъ только отдастъ часть своего жира; такой слегка намѣченный штрихъ на камнѣ можетъ быть усиленъ притираніемъ; на цинкѣ притираніе безъ загрязненія фона рисунка возможно только съ примѣненіемъ фосфорной кислоты, а послѣдняя непремѣнно стравитъ тѣ слабые штрихи, которые перевелись недостаточно полно. Поэтому переводы съ автографской прозрачной бумаги отмачиваются съ цинка непремѣнно кипяткомъ до тѣхъ поръ, пока бумага сама не отстанетъ и пока на цинкъ не перейдетъ весь штрихъ рисунка вполнѣ. Когда бумага снята, надо дать рисунку хорошо просохнуть; потомъ кладутъ пластинку на 10, 15 сек. въ 2% ванну азотной кислоты, которая разлагаетъ вещество туши на жиръ и щелочь; ставшій свободнымъ жиръ впитывается въ цинкъ. Остатки клея отъ переводной бумаги удаляютъ, протирая переводъ мягкой губкой подъ краномъ въ проточной водѣ. Затѣмъ кроютъ цинкъ гумми съ фосфорной кислотой и притираютъ краской № 3 (способъ притиранія описанъ въ III ч., въ статьѣ: Литографскіе переводы). Переводы рисунковъ, сдѣланныхъ литографскимъ карандашомъ на *корневой* [1]), т.-е. *зерненой* бумагѣ, очень трудно удаются на цинкѣ; поэтому лучше такой оригиналъ перевести прежде на камень, а затѣмъ уже съ камня сдѣлать переводной краской оттискъ на крахмальной бумагѣ и перевести на цинкъ. Если съ камня сдѣланъ хорошій оттискъ, такой двойной переводъ нисколько не вредитъ чистотѣ и тонкости рисунка; если же почему бы то ни было оригиналъ необходимо перевести прямо на цинкъ, то слѣдуетъ обратить особенное вниманіе на отмачиваніе бумаги отъ цинка послѣ протаскиванія въ прессѣ. Литографскій карандашъ распускается въ водѣ гораздо легче, чѣмъ химическая тушь; между тѣмъ при переводѣ на цинкъ, когда бумага снята, остается на металлѣ толстый слой бѣлилъ, который необходимо удалить и притомъ такъ, чтобы карандашъ не распустился и не зажирилъ фона рисунка. Хотя въ слой бѣлилъ зерненой бумаги и введено травящее вещество, назначеніе котораго — защитить чистыя мѣста цинка отъ засаливанія, но одна эта предосторожность не обезпечиваетъ успѣха перевода; необходимо принять слѣдующія мѣры: положить оригиналъ (карандашный рисунокъ) лицомъ на пачку очень гладкой,

---

[1]) Корневой, корнованной, тоновой или зерненой бумагой называютъ особый сортъ бумаги, покрытой бѣлилами и протиснутой въ голандерѣ, но не гладкимъ, а зерненымъ валикомъ, почему на такой бумагѣ является углубленное зерно, болѣе правильное, чѣмъ корень на литографскомъ камнѣ.

неклееной бумаги и мочить по лѣвой сторонѣ губкой растворомъ 2-хъ-проц. (20 ч. на 1000 хим. ч.) азотной кислоты. Такимъ образомъ жидкость, проникнувъ черезъ корневую бумагу, сперва размягчитъ бѣлила и тогда только уже коснется карандаша, при чемъ азотная кислота не растворяетъ карандашную массу, а начинаетъ разлагать ее. Уловивъ этотъ моментъ, рисунокъ кладутъ на слегка подогрѣтый цинкъ и протаскиваютъ подъ прессомъ (подробности указаны въ ст.: Литографія). Послѣ протаскиванія, на приставшую къ цинку бумагу льютъ кипятокъ до тѣхъ поръ, пока бумага не начнетъ пузыриться и отставать отъ цинка. Тогда переводъ кладутъ въ кюветъ съ очень холодной водой, подкисленной нѣсколькими каплями фосфорной кислоты, и покачиваютъ цинкъ въ кюветѣ до тѣхъ поръ, пока не отстанетъ бумага, а вмѣстѣ съ ней и бѣлила; въ холодной водѣ удаленію бѣлилъ можно помочь, протирая слегка весь цинкъ мягкой бархатной губкой. Вынувъ изъ воды, кроютъ цинкъ гумми арабикомъ съ нѣсколькими каплями фосфорной кислоты и притираютъ переводной литографской краской. Вся задача въ такомъ переводѣ — растворить бѣлила бумаги, предохраняя по возможности отъ растворенія литографскій карандашъ, которымъ сдѣланъ рисунокъ [1]). Притертый рисунокъ, припудренный канифолью и нагрѣтый до сплавленія краски, поступаетъ въ травленіе.

Переводы на цинкъ съ камня.

Всякій оригиналъ, сдѣланный на камнѣ, кромѣ гравюры, можетъ быть непосредственно переведенъ на цинкъ для переработки въ рельефное клише; но оригинальная гравюра должна быть предварительно переведена на гладкій камень, и уже съ этого камня долженъ быть сдѣланъ оттискъ для перевода на цинкъ. При переводѣ непосредственно съ гравюры толстые штрихи будутъ непремѣнно раздавлены, потому что они имѣютъ болѣе толстый слой краски (на гравюрѣ они глубже, чѣмъ тонкіе штрихи), и, кромѣ того, оттиски съ гравюры всегда имѣютъ зажиренный фонъ, который при притираніи цинка принимаетъ краску, вслѣдствіе чего фонъ сильно загрязняется, а грязь эту потомъ очень трудно удалить.

Литографскіе оттиски для перевода на цинкъ слѣдуетъ дѣлать на слегка сыроватой, покрытой крахмаломъ китайской бумагѣ; черные оттиски съ избыткомъ краски или со слабой краской даютъ на цинкѣ раздавленный рисунокъ; поэтому переводный оттискъ долженъ быть сѣрый, плотно выкатанъ тонкимъ слоемъ крѣпкой восковой краски. Когда камень накатываютъ для переводнаго оттиска, необходимо смочить его гумми арабикомъ съ 1—2% фосфорной кислоты; безъ этой предосторожности переводъ, сдѣланный на цинкѣ, при притираніи непремѣнно загрязнится жиромъ. Переводъ съ крахмальной бумаги дѣлается совершенно такъ же, какъ объяснено въ III части — Литографскіе переводы на камень, только реберъ долженъ быть поострѣе. Когда переводъ отмоченъ отъ

---

[1]) Совѣтую предварительно сдѣлать нѣсколько пробныхъ переводовъ съ негодныхъ рисунковъ; а если таковыхъ не имѣется, то слѣдуетъ на клочкахъ мѣловой зерненой бумаги нарисовать нѣсколько толстыхъ и тонкихъ штриховъ литографскимъ карандашомъ и попытаться перевести эти пробы на цинкъ, отнюдь не приступая сразу къ переводу дѣльнаго рисунка, такъ какъ безъ практики первые переводы непремѣнно будутъ неудачны.

цинка и бумага удалена, тщательно промываютъ цинкъ въ холодной водѣ до полнѣйшаго удаленія слѣдовъ клея, приставшаго съ бумаги, быстро просушиваютъ воду, чтобы цинкъ не окислился, переводъ покрываютъ гумми арабикомъ съ фосфорной кислотой и притираютъ переводной краской. Затѣмъ нагрѣваютъ пластинку цинка до такой степени, чтобы рука съ трудомъ держала, и въ такомъ состояніи еще присыпаютъ мельчайшимъ порошкомъ канифоли, втирая канифоль мягкой барсуковой кистью въ краску штриховъ. Съ остывшаго цинка порошокъ канифоли между штрихами удаляютъ нѣсколькими клочками гигроскопической ваты; когда между штрихами не останется ни малѣйшихъ слѣдовъ канифоли [1]), снова нагрѣваютъ цинкъ уже до такой степени, чтобы канифоль расплавилась. Такой переводъ поступаетъ въ травленіе. Иногда является надобность сдѣлать клише на цинкѣ съ типографскаго шрифта. Тогда типографа-печатника, дѣлающаго оттискъ для перевода, предупреждаютъ: 1) чтобы онъ бралъ возможно крѣпче краску (для этой цѣли лучше всего литографская переводная краска) [2]); 2) даютъ китайскую, крытую крахмаломъ переводную бумагу; 3) китайская бумага для оттиска должна быть слегка сыроватая, для чего ее необходимо проложить въ ровно намоченную макулатуру; 4) типографскій печатникъ долженъ остерегаться захватать руками китайскую переводную бумагу, иначе будетъ на переводѣ грязь.

Переводъ не припудриваютъ канифолью, а кроютъ гумми съ фосфорной кислотой и притираютъ краской. Если нужно нѣсколько рисунковъ перевести сразу на одну цинковую пластину, то поступаютъ, какъ сказано въ III ч.— Литографія, въ статьѣ о переводахъ. Вообще здѣсь намѣчены только въ общихъ чертахъ особенности переводовъ на цинкъ; основательное знакомство съ этой важной отраслью цинкографіи читатель найдетъ въ статьѣ — Литографскіе переводы, гдѣ этотъ предметъ изложенъ подробно.

Переводы на цинкъ съ гравюръ на металлъ. Почти всякая гравюра въ чистыхъ, ясныхъ штрихахъ, сдѣланная на мѣди или на стали, можетъ быть посредствомъ перевода на цинкъ обращена въ клише для типографской печати. Исключеніе составляетъ акватинтная манера и taille douce, отпечатанный съ тономъ; въ первой зерно (бѣлые промежутки) настолько мелко, что если бы при самомъ тщательномъ переводѣ и удалось передать его рельефомъ, накатка типографскимъ валикомъ не могла бы не завалить его краской; taille douce (если оттискъ стертъ рукой и мѣломъ) имѣетъ такой затененный, неотчетливый штрихъ, что въ типографской печати можетъ получиться только одна грязь; но оттиски съ гравюры, снятые поташомъ и тряпкой, для клишированія вполнѣ пригодны. Краску для переводныхъ оттисковъ надо приготовить спеціальную; она не должна быть жирной, чтобы не засалить фонъ гравюры, должна легко стираться, давать

[1]) Если бы цинкъ по какому-нибудь недосмотру такъ крѣпко принялъ канифоль, что ее нельзя удалить ватой, то тогда, не нагрѣвая цинкъ, кладутъ его прямо въ $1/2$% азотную кислоту (5 на 1000) на 5—15 сек., смотря по нѣжности рисунка, послѣ чего канифоль подъ струей воды стирается мягкой губкой; высушивъ цинкъ, канифоль сплавляютъ.

[2]) Переводную краску для типографскихъ оттисковъ раціональнѣе разводить вмѣсто олифа бѣленымъ масломъ: оно даетъ больше жиру рисунку на цинкѣ и облегчаетъ притираніе.

острый, незазубренный штрихъ, хорошо держаться, какъ на тонкихъ, такъ и на толстыхъ штрихахъ, подъ натискомъ во время перевода не раздавливаться; всѣмъ этимъ требованіямъ удовлетворяетъ слѣдующій составъ: 1) 100 гр. слабаго металлографскаго олифа, 2) 20 — 25 гр. средняго металлографскаго олифа, 3) 10—15 гр. желтаго воска (для предохраненія отъ раздавливанія въ прессѣ), 4) 5—7 гр. красной краски краппъ-лакъ (растворимаго въ олифѣ, т.-е. такого, который съ олифомъ даетъ резинообразную массу), примѣшивается для уничтоженія зазубренности штриха, 5) крѣпкой сажи пополамъ съ легкой сажей такое количество, чтобы краска густотой соотвѣтствовала крѣпкой иллюстраціонной типографской краскѣ 000. На красочной плитѣ растираютъ курантомъ тщательно 3-е и 4-е вещества съ нѣкоторымъ количествомъ 2-го; когда смѣсь будетъ стерта въ совершенно однородную массу, добавляютъ все назначенное количество (2) средняго олифа и, подсыпая сажу, продолжаютъ тереть, прибавляя вмѣстѣ съ сажей и слабый олифъ; краска должна быть очень тщательно тонко стерта; сажи надо прибавлять такое количество, чтобы получилась краска густая, какъ очень хорошая продажная иллюстраціонная типографская. Это очень важная для успѣшнаго перевода операція и на нее надо посвятить нѣсколько часовъ. Перетирать такую краску машиной можно только на очень тихомъ ходу валиковъ; быстрый ходъ, нагрѣвая валики, а значитъ и краску, жиритъ ее. Оттиски для перевода съ гравюры дѣлаются непремѣнно на китайской бумагѣ, покрытой тонкимъ слоемъ крахмала; при чемъ крахмалъ долженъ быть нанесенъ на бумагу не губкой или кистью, какъ это обыкновенно дѣлается, такъ какъ на такой бумагѣ неизбѣжны полосы, а или гуммировальной машиной, или же бумагу купаютъ въ вареномъ жидкомъ рисовомъ крахмалѣ. Вынувъ листъ изъ раствора крахмала, его протаскиваютъ по стеклянной палочкѣ для удаленія избытка жидкости и затѣмъ вѣшаютъ для просушки въ чистомъ, безъ пыли, хорошо вентилируемомъ помѣщеніи. Такую китайскую бумагу прокладываютъ въ ровно отлежавшуюся, слегка влажную, макулатуру. Когда она полежитъ въ ней настолько, что крахмалъ еще не пріобрѣлъ клейкости, ее кладутъ на набитую вышеприведенной краской гравюру, тщательно стертую поташомъ и водой (надо гравюрѣ дать высохнуть такъ, чтобы на ней не было ни малѣйшихъ слѣдовъ влаги), покрываютъ листомъ неклееной глазированной толстой эстампной бумаги, двумя суknами и протаскиваютъ въ металлографскомъ станкѣ. Снятый оттискъ для перевода долженъ просохнуть часа два, такъ какъ свѣжій имѣетъ наклонность къ раздавливанію краски. Переводъ на цинкъ такой гравюры необходимо дѣлать съ мягкой накрышкой, для того, чтобы толстые штрихи, имѣющіе густой слой краски, не раздавились. Для покрышки можетъ служить сукно, употребляющееся при металлографской печати; въ остальномъ всѣ манипуляціи тѣ же, что были раньше указаны. Послѣ перевода цинкъ необходимо притереть по гумми съ фосфорной кислотой; притираніе такихъ переводовъ требуетъ пониманія рисунка и художественнаго чутья; тончайшія мелкія точки, почти лишенныя краски, нужно вызвать притираніемъ, стараясь не засалить густыя черныя мѣста, имѣющія избытокъ краски. Если слой краски притираніемъ не будетъ выровненъ, постановка рельефа будетъ очень затруднительна: мелкія точки въ травленіи будутъ уходить, и рисунокъ потеряетъ характеръ гра-

вюры. Переводъ на цинкъ запудривается самой мелкой канифолью, для чего лучше всего пользоваться ящикомъ, употребляемымъ для запыливанія грунта въ геліогравюрахъ; описаніе такого ящика дано въ II ч. (см. статью: Геліогравюра — пудражный ящикъ). Стряхнувъ избытокъ канифоли ватой, не нагрѣвая цинка, прямо ставятъ въ травленіе первый рельефъ. Рисунокъ обыкновенно настолько тонокъ, что отъ распусканія канифоли при нагрѣваніи потерялъ бы остроту и отчетливость. Старые оттиски съ гравюръ, если они не представятъ особенной цѣнности, могутъ быть переведены на цинкъ по способу анастатическаго перепечатыванія. Непосредственные переводы съ металлической гравюры даютъ безподобныя клише на цинкѣ, если операція перевода была сдѣлана тщательно, аккуратно, съ соблюденіемъ всѣхъ вышеозначенныхъ условій, и если процессъ травленія веденъ правильно и осторожно; но только работы этого рода требуютъ особенно тщательной во всѣхъ отношеніяхъ типографской печати, непремѣнно очень крѣпкой тончайшей иллюстраціонной краски, самой лучшей, однородной, безъ суррогата бумаги и искусной приправки.

Къ болѣе простымъ грубымъ работамъ этого рода относятся также переводы на цинкъ нотъ, гравированныхъ на свинцовыхъ пластинкахъ, для обращенія ихъ въ рельефныя клише; такимъ образомъ медленная, дорогая металлографская печать можетъ быть замѣнена быстрой, дешевой типографской. Оттиски съ гравированныхъ свинцовыхъ пластинъ дѣлаются на сырой переводной (крахмальной) бумагѣ вышеприведенной краской; впрочемъ, можно взять и обыкновенную литографскую переводную и развести слабымъ олифомъ до надлежащей степени. Обыкновенно нотопечатники стираютъ тонъ со свинцовой пластинки мѣломъ, а для перевода это очень вредно; поэтому лучше сперва нѣсколько разъ протерѣть гравюру поташной тряпкой, а затѣмъ водой. Если бы на пластинкѣ все-таки лежалъ тонъ, то надо перемѣнить печатную краску: значитъ, въ ней слишкомъ много слабаго олифа, и поэтому она жиритъ пластинку. Свинцовую пластинку послѣ набивки краски можно обезжиривать, покрывая жиденькимъ растворомъ гумми арабика (2—3%) съ нѣсколькими каплями (10%) фосфорной кислоты. Оттиски, полученные на крахмальной бумагѣ, до перевода ихъ на цинкъ слѣдуетъ просушить (3—4 часа) и отретушовать [1]). На оттискахъ поправляютъ (перомъ или рейсфедеромъ, химической тушью) всѣ прорывы линій, невышедшіе или пропущенные знаки, а грязь, тоненькія штрихи отъ царапинъ, неизбѣжныхъ на мягкихъ свинцовыхъ пластинкахъ, на оттискахъ задѣлываютъ кисточкой красной краской (лучше всего акварельная киноварь, растертая на яичномъ бѣлкѣ). Если ноты глубоко гравированы, то до ретуши избытокъ краски надо стиснуть на чистую бумагу. Слѣдуя даннымъ указаніямъ, можно получить безукоризненныя клише нотъ.

---

[1]) Такая ретушь на бумагѣ гораздо проще и легче ретуши, которую все равно пришлось бы дѣлать на цинкѣ послѣ перевода.

ГЛАВА XI.

Переводы рисунковъ на цинкъ при посредствѣ фотографіи.

Переводы на асфальтовомъ свѣточувствительномъ слоѣ. — Отмучиваніе асфальта въ эфирѣ. — Растворъ асфальта на бензолѣ и на хлороформѣ. — Центробѣжныя машинки для покрытія цинка ровнымъ слоемъ асфальта.— Пріемы проявленія рисунка. — Фотометръ. Копировальная рама.— Ящикъ, предохраняющій отъ боковового свѣта. Проявители рисунка на асфальтовомъ слоѣ различной энергіи. — Передержка, недодержка; способы устраненія на переводѣ тона.

Всякій штриховой рисунокъ при посредствѣ фотографіи можетъ быть обращенъ въ клише, для чего съ рисунка долженъ быть сдѣланъ фотографическій негативъ. Обыкновенно практикуется или съемка въ натуральную величину оригинала, или же съ большею или меньшею степенью уменьшенія, отчего рисунокъ большею частью выигрываетъ (дѣлается тоньше, нѣжнѣе); увеличеніе практикуется весьма рѣдко, такъ какъ почти всегда сообщаетъ рисунку болѣе грубый видъ. Оригиналы, рисованные кистью тушью, фотографіи съ натуры или съ цвѣтныхъ изображеній, для изготовленія съ нихъ клише для типографской машины, имѣютъ слишкомъ мелкое зерно, которое не даетъ достаточнаго рельефа, а потому всѣ такіе оригиналы предварительно должны быть обращены особымъ способомъ — съемкой черезъ сѣтку въ болѣе крупную зернистость (см. 4-ю часть — Фотографія). Фотографическіе негативы, предназначаемые для копированія на цинкъ переводовъ, должны быть очень контрастны; прозрачныя мѣста негатива совершенно безъ вуали (незатянуты); такимъ требованіямъ удовлетворяютъ только колодіонные негативы, снятые мокрымъ способомъ [1]).

Копированіе фотографическихъ негативовъ на цинкъ основывается на свойствахъ нѣкоторыхъ веществъ терять отъ дѣйствія свѣта свою раствори-

---

[1]) Съемки для репродукцій на сухихъ пластинкахъ, въ виду быстроты и другихъ преимуществъ этого способа, разработывались многими лицами, въ томъ числѣ проф. Гусникомъ, который далъ рецептъ особой эмульсіи, спеціально приноровленной для репродукцій; но пока до сихъ поръ всѣ значительныя цинкографіи работаютъ исключительно старымъ колодіоннымъ способомъ.

мость. Такими свойствами обладаютъ многія вещества, какъ сами по себѣ, такъ и въ смѣси съ другими, напр.: бакаутовая смола, желѣзистосинеродистый калій, двухромокислыя соли калія, натрія и аммонія, нѣкоторые сорта асфальта и пр. Главное же примѣненіе въ графическомъ дѣлѣ имѣютъ сирійскій асфальтъ и коллоиды (альбуминъ, крахмалъ, гумми арабикъ, желатинъ, рыбій клей и пр.), обработанные различными окислителями (двухромокислымъ каліемъ, натріемъ, аммоніемъ). Какъ намъ уже извѣстно, коллоиды, обработанные двухромокислою солью подъ вліяніемъ свѣта, окисляются, при чемъ хромовой ангидридъ раскисляется въ окись хрома и получается соединеніе, нерастворимое ни въ теплой, ни въ холодной водѣ. Негативы для перевода могутъ быть копированы непосредственно на цинкъ, покрытый такими свѣточувствительными веществами, или же копія дѣлается сперва на бумагу, а уже съ бумаги переводится на цинкъ.

Непосредственные переводы на цинкъ.

Переводы прямо на цинкъ съ обыкновенныхъ негативовъ дадутъ обращенное изображеніе; это понятно: на негативѣ уже получается само по себѣ обратное положеніе рисунка; при копированіи съ негатива будетъ прямое изображеніе, между тѣмъ на цинковомъ клише, для того, чтобы оно печатало прямое изображеніе, рисунокъ долженъ быть обратный, — ясно, что прямымъ копированіемъ съ негатива мы такого обратнаго рисунка не получимъ. Поэтому въ способахъ непосредственнаго перевода на цинкъ для копированія пользуются: 1) негативами, снятыми съ помощью призмы, поворачивающей изображеніе; 2) негативами, снятыми на обратной сторонѣ стекла [1]); 3) негативной плёнкой, отдѣленной отъ стекла [2]).

Переводы на асфальтѣ. Цинковая пластинка обливается растворомъ свѣточувствительнаго асфальта, выставляется подъ негативомъ на свѣтъ; когда свѣтъ окислитъ асфальтъ (рисунокъ, впрочемъ, не виденъ на цинкѣ), тогда его кладутъ въ скипидаръ для проявленія. Тѣ части свѣточувствительнаго асфальта, на которыя свѣтъ не дѣйствовалъ, растворяются въ проявителяхъ (скипидарѣ, бензинѣ и пр.); тѣ же части, на которыя свѣтъ подѣйствовалъ, — теряютъ свою способность растворяться; поэтому рисунокъ при проявленіи отчетливо выступаетъ на цинкѣ. Для копированія надо приготовить растворъ свѣточувствительнаго асфальта. Сирійскій асфальтъ толкутъ въ чугунной или фарфоровой ступкѣ въ мельчайшій порошокъ, который и обливаютъ 4 — 5 объемами крѣпкаго спирта (въ 95° — 96° по Траллесу); размѣшавъ стеклянной палочкой, даютъ стоять сутки; потомъ спиртъ сливаютъ съ осадка; на послѣдній наливаютъ новую порцію спирта; размѣшавъ тщательно, даютъ стоять еще сутки, послѣ чего, сливъ спиртъ, на осадокъ наливаютъ отъ 4 до 5 объемовъ сѣрнаго эѳира, размѣшиваютъ и даютъ стоять еще сутки. Обработку эѳиромъ повторяютъ раза 4, каждый разъ сливая окра-

[1]) Всѣ перечисленные способы обращенія изображеній подробно изложены въ ст.: Фотографія.

[2]) Копируютъ изнанкой.

сившійся эѳиръ и наливая свѣжій; наконецъ, на днѣ банки окажется черный резинообразный осадокъ асфальта, отличающійся наибольшею чувствительностью къ свѣту; эта масса при раздавливаніи пальцами разсыпается въ порошокъ. Сливъ эѳиръ, осадокъ раскладываютъ на чистую фильтровальную бумагу и сушатъ, предохраняя отъ пыли; когда просохнетъ, кладутъ въ стеклянную банку съ притертой пробкой и хранятъ въ темномъ мѣстѣ [1]). Есть еще другой пріемъ выдѣленія свѣточувствительнаго асфальта изъ продажнаго обыкновеннаго сирійскаго; онъ даетъ продуктъ, значительно болѣе чувствительный, но способъ обходится дороже и хлопотливѣе.

Приготовляютъ по возможности концентрированный растворъ сирійскаго асфальта въ хлороформѣ или скипидарѣ и приливаютъ въ эту смѣсь тройной объемъ сѣрнаго эѳира, тщательно взбалтываютъ, черезъ сутки (смѣсь держать въ закупоренной посудѣ) осадокъ фильтруютъ; полученный на фильтрѣ осадокъ хранятъ въ склянкѣ съ притертой пробкой до тѣхъ поръ, пока потребуется составить свѣточувствительный растворъ. Свѣточувствительный растворъ приготовляютъ, растворяя отмученный или отфильтрированный асфальтъ въ каменноугольномъ бензолѣ. На 100 частей бензола берутъ $4^1/_2$ — 5 ч. измельченнаго порошка отмученнаго асфальта; если при обливаніи цинка слой будетъ хрупокъ, то въ растворъ можно прибавить нѣсколько капель масла цедры лимонной или лавандуловаго, или перуанскаго бальзама; можно также исправлять хрупкость слоя добавкой венеціанскаго терпентина. Надо замѣтить, что всѣ эти примѣси нѣсколько понижаютъ свѣточувствительность раствора. Можно приготовить растворъ на хлороформѣ (100 ч. на 4 части асфальта и 2 — 3 капли лавандуловаго масла); послѣдній растворъ ровнѣе кроетъ цинкъ, но пары хлороформа

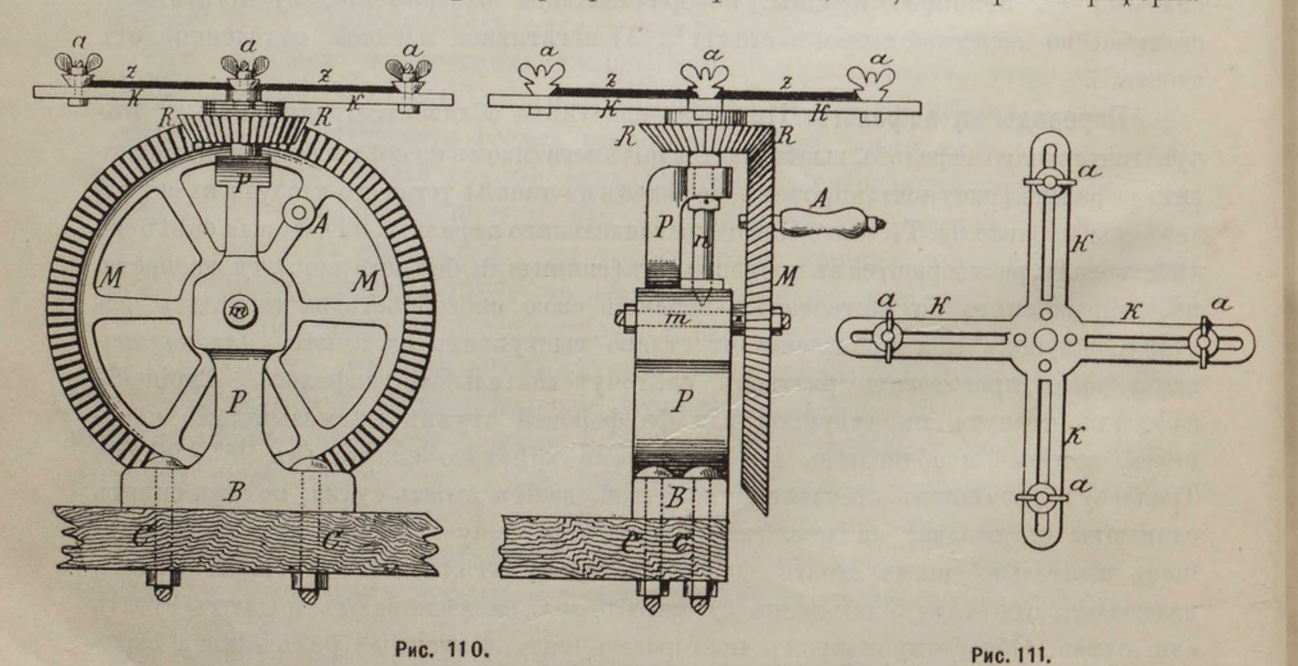


Рис. 110.

Рис. 111.



[1]) Способъ очищать асфальтъ отъ постороннихъ примѣсей смотри во II томѣ:—Матеріалы — слово: асфальтъ.

не всѣ переносятъ безнаказанно. Какъ первый, такъ и второй растворъ можно для усиленія цвѣта окрашивать черной анилиновой краской, — нигрозиномъ, вслѣдствіе чего легче слѣдить за проявленіемъ рисунка (слабый коричневый рисунокъ изъ чистаго асфальта плохо виденъ на цинкѣ).

Пластинка цинка должна быть покрыта совершенно ровнымъ слоемъ асфальта, для чего примѣняютъ особую машинку (рис. 110), которая центробѣжной силой распредѣляетъ растворъ ровнымъ слоемъ по цинку. Два зубчатыя коническія колеса *R R* и *M M* укрѣплены на чугунной стойкѣ *P P* на осяхъ *n, m;* вращая за рукоятку *A*, передаютъ движенія крестовинѣ *K K*. Устройство крестовины показано на рис. 111 отдѣльно (въ планѣ); крестовина имѣетъ передвижные зажимы — барашки *a, a, a, a,* допускающіе закрѣпленіе цинковой пластинки любого формата. Такую же машинку для обливанія свѣточувствительнымъ слоемъ цинка можно сдѣлать изъ дерева; она очень удобна, устройство ея такъ просто, что не требуетъ объясненій. Вращая за рукоятку *A* (рис. 112, стр. 153) колесо *M*, передаютъ движеніе шнуромъ *m* доскѣ *B B;* цинковая пластинка для обливанія асфальтомъ приколачивается каждый разъ на серединѣ доски *B B* маленькими гвоздиками. Единственное неудобство этого прибора состоитъ въ томъ, что при обливаніи пластинки асфальтомъ брызги обдаютъ правую руку манипулятора, вращающаго рукоятку *A;* если же поставить какую-нибудь защиту *r, s*, то на пластинкѣ всегда будутъ пылинки, и получить чистый слой асфальта немыслимо. Очень практично и удобно устройство прибора для обливанія цинка въ видѣ шкапика (рис. 113). Шнуръ *m, m, m,* направляемый маленькими колесиками *a, a,* и *b, b* передаетъ движеніе отъ большого вертикальнаго колеса *M, M* на малое горизонтально поставленное колесо *R R*, къ которому придѣлана доска *d d;* на этой доскѣ цинкъ *z z* закрѣпляютъ гвоздиками. Вращая за рукоятку *A*, сообщаютъ такимъ образомъ быстрое вращательное движеніе обливаемой цинковой пластинкѣ *zz*. Бока этого станка обшиты досками и внутри сдѣланы полочки, на которыхъ можно держать всѣ принадлежности, необходимыя для асфальтовыхъ переводовъ.

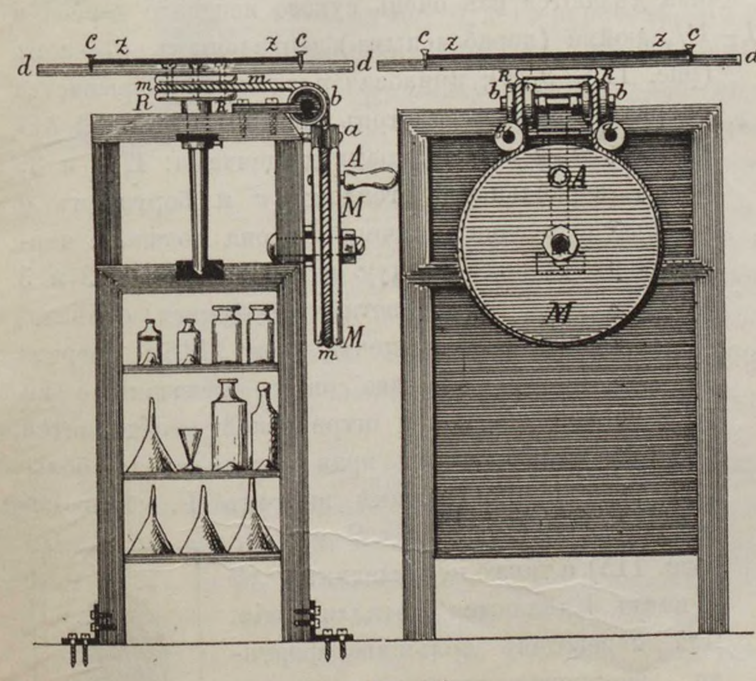


Рис. 113.

Прежде, чѣмъ обливать асфальтомъ, пластинку цинка тщательно обезжи-

риваютъ, полируя мѣломъ съ нѣсколькими каплями амміака и обыкновеннаго алкоголя, затѣмъ обливаютъ водой и укрѣпляютъ въ центробѣжномъ станкѣ, наблюдая, чтобы середина пластины совпадала съ осью вращенія. Въ то же время фильтруютъ нѣсколько разъ черезъ гигроскопическую вату асфальтовый растворъ въ маленькую рюмочку (рис. 114) съ оттянутымъ носикомъ; вращая правой рукой за рукоятку, сообщаютъ цинку круговращательное движеніе, а лѣвой въ это время опрокидываютъ быстро рюмку съ асфальтомъ, выливая содержимое какъ разъ на середину пластинки; черезъ минуту останавливаютъ вращеніе. Если операція обливанія была ведена правильно, — получаютъ на цинкѣ совершенно ровный тонкій слой (асфальтъ уже высохъ); только углы пластинки цинка будутъ имѣть слой нѣсколько толще, чѣмъ середина; поэтому цинкъ всегда долженъ быть нѣсколько бо́льшаго размѣра, чѣмъ негативъ, служащій для копированія. Растворомъ асфальта одной и той же крѣпости можно получить на цинкѣ слой различной толщины; это зависитъ отъ скорости вращенія при обливаніи: чѣмъ скорѣе цинкъ вращается, тѣмъ тоньше на немъ будетъ слой асфальта. Облитый асфальтомъ цинкъ кладутъ подъ негативъ въ копировальную раму, зажимаютъ прессъ и выставляютъ на свѣтъ. Обыкновенныя фотографическія копировальныя рамы слишкомъ слабы для того, чтобы плотно прижать цинкъ къ негативу. Копировальныя рамы для цинка дѣлаются изъ очень сухого ясеневаго дерева и снабжаются толстымъ въ $1 - 1^1/_2$ дюйма (корабельнымъ) зеркальнымъ стекломъ (рис. 115, *v*, *v*); цинковая пластинка покрывается сперва десяткомъ листовъ мягкой эстампной бумаги *p*, *p*, а затѣмъ тремя дощечками: 1, 2 и 3; между зеркальнымъ стекломъ *v* и бортикомъ *q* проложена резина (на чертежѣ она показана черной чертой); подъ каждую изъ дощечекъ 1, 2 и 3 кладутъ по 2 листа эстампной бумаги, обрѣзанныхъ по формату дощечки (рис. 116); посреди листовъ прорываютъ два овала, показанные на рис. черной краской и штриховкой; это дѣлается съ тою цѣлью, чтобы края доски давали бо́льшее давленіе при нажимѣ винтомъ *V*, чѣмъ середина доски. Скобки *S*, *S* и *C*, *c* (рис. 115), а также перекладины *P*, *Q* и винтъ *V* дѣлаются металлическія. Для переводовъ бо́льшаго формата копировальную раму можно сдѣлать съ двумя перекладинами *P*, *Q* и двумя винтами *V*, измѣнивъ соотвѣтственно все устройство рамы. Негативъ или плёнку кладутъ на

Рис. 114.

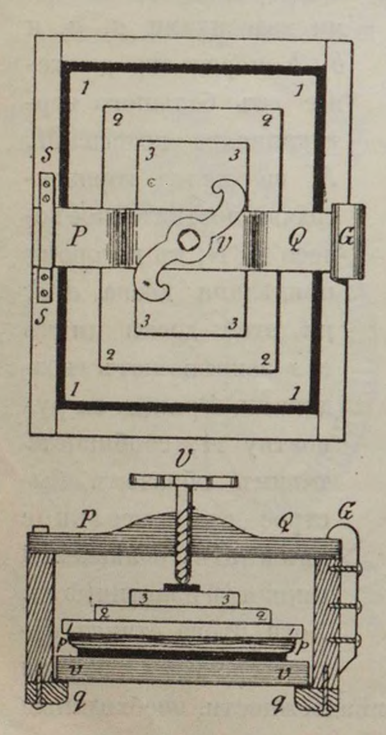
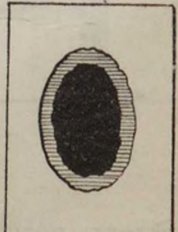
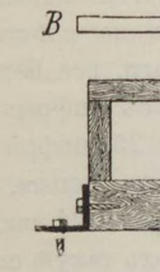
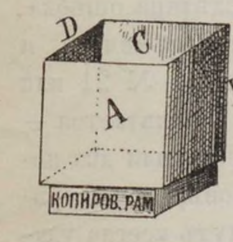


Рис. 115.


Рис. 116.




Рис. 117.

зеркальное стекло рамы, покрываютъ цинкомъ, облитымъ слоемъ асфальта, для эластичности давленія цинкъ покрываютъ пачкой эстампной бумаги, а затѣмъ уже дощечками, вставляютъ перекладину P, Q и винтомъ V постепенно

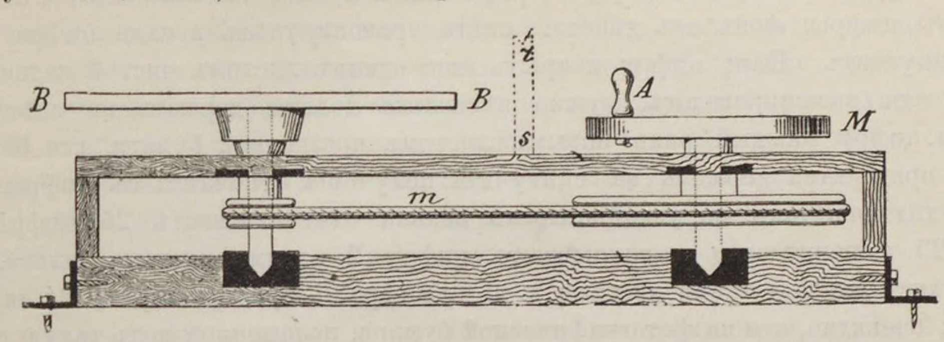


Рис. 112.

даютъ такой натискъ, чтобы цинкъ совершенно плотно прилегъ къ негативу. Главная задача состоитъ въ полученіи рѣзкой копіи; поэтому надо слѣдить, чтобы вѣрнымъ наклономъ рамы къ источнику свѣта получить ровное освѣщеніе. Для устраненія вреднаго вліянія бокового свѣта на копировальную раму можно надѣть высокую коробку изъ черной матовой бумаги (рис. 117) съ открытымъ дномъ; тогда стѣнки ящика A, B, C, D защищаютъ копію отъ бокового свѣта. Чѣмъ интенсивнѣе свѣтъ, тѣмъ лучше будетъ переводъ. На прямомъ солнечномъ свѣту копированіе требуетъ отъ 15 до 40 минутъ времени; на разсѣянномъ свѣту лѣтомъ нужно въ семь, восемь разъ больше времени; зимой асфальтовые переводы совершенно не выкопировываются и возможно только копировать на электрическомъ свѣтѣ. Продолжительность копированія зависитъ:

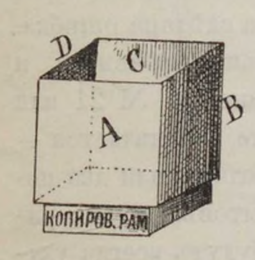


Рис. 117.

1) отъ силы и прозрачности копируемаго негатива;

2) отъ степени тонкости слоя асфальта на цинкѣ: чѣмъ слой тоньше, тѣмъ скорѣе выкопировывается переводъ, и наоборотъ, толстый слой удлиняетъ копированіе, очень толстый слой совершенно непроницаемъ для свѣта, а потому и не можетъ быть прокопированъ. Такіе переводы въ проявленіи осыпаются какъ порошокъ;

3) отъ температуры, при которой ведется копированіе. Выставленный на прямой солнечный или электрическій свѣтъ, цинкъ всегда нагрѣвается, и это въ значительной степени ускоряетъ процессъ окисленія асфальта, и копія получается тѣмъ скорѣе, чѣмъ больше цинкъ нагрѣлся. Переводъ, откопированный на разсѣянномъ свѣту при температурѣ 22° Ц. въ 4 часа, при нагрѣваніи пластинки до 60° Ц. откопировался въ $2^1/_2$ часа. Такъ какъ при копированіи рисунокъ на цинкѣ не виденъ, то для опредѣленія времени копированія употребляются различные фотометры, изъ которыхъ самый практичный — фотометръ Фогеля, основанный на слѣдующемъ принципѣ. Если на очень прозрачной калькѣ напечатать какой-нибудь знакъ, напр., цифру, и припудрить эту цифру бронзовымъ порошкомъ, сдѣлавъ такимъ образомъ ее совершенно непроницаемой

для свѣта, то, подложивъ подъ эту кальку обыкновенную чувствительную фотографическую бумагу, при копированіи черезъ извѣстный опредѣленный промежутокъ времени получимъ на фотографической бумагѣ на темномъ фонѣ бѣлый контуръ цифры; фонъ отъ дѣйствія свѣта прокопируется, а сама цифра свѣта не пропуститъ. Если цифру покрыть еще однимъ листомъ чистой кальки, то, чтобы она выкопировалась, нужно нѣсколько дольше держать на свѣту; покрывая цифру каждый разъ новымъ листомъ прозрачной бумаги, все болѣе и болѣе приходится держать на свѣту для полученія отпечатка съ цифры. Поэтому дѣлаютъ такъ: на узкой полоскѣ кальки отпечатываютъ 25 цифръ отъ 1 до 25 включительно и накрываютъ цифру 2 однимъ листомъ кальки, 3 — двумя листами, 4 — тремя листами и т. д., цифра 25 будетъ покрыта 24 листами кальки; очевидно, что на фотографической бумагѣ, положенной подъ такую скáлу, сперва прокопируется цифра 1, затѣмъ 2, 3, 4...; чѣмъ дольше дѣйствуетъ свѣтъ, тѣмъ бóльшее число слоевъ бумаги онъ проникаетъ и тѣмъ больше цифръ выкопировывается. Устроенный на этомъ принципѣ фотометръ Фогеля продается въ складахъ фотографическихъ принадлежностей. Если за копированіемъ слѣдятъ по фотометру Фогеля, то когда выкопируется двадцатый номеръ на фотометрѣ, асфальтовый переводъ бываетъ готовъ, если негативъ былъ средней силы и слой асфальта тонокъ; конечно, это очень неопредѣленныя данныя; но проявленіе перевода сейчасъ же укажетъ, въ какую сторону была сдѣлана ошибка, такъ какъ если переводъ не докопированъ, онъ моментально проявится и начнетъ уходить съ цинка — значитъ, надо копировать дольше до № 21 или даже 22; если же переводъ въ теченіе двухъ-трехъ минутъ не проявляется — онъ перекопированъ, и надо сократить время копированія на одинъ или два номера (до 18, 19). По этимъ даннымъ, послѣ нѣсколькихъ опытовъ, легко примѣниться къ указаніямъ имѣющагося фотометра, и переводы будутъ всегда удаваться. Для проявленія асфальтоваго перевода на цинкъ могутъ служить: 1) каменноугольный бензолъ; 2) русскій скипидаръ, самый подходящій сортъ валаамскій (сосновое масло, желтый скипидаръ не годится); 3) французскій скипидаръ; 4) бензинъ и керосинъ; 5) оливковое (густое) масло.

Вышеприведенныя вещества перечислены по степени ихъ энергіи къ проявленію; бензолъ одинъ самъ по себѣ слишкомъ энергично проявляетъ, да къ тому же и дорогъ; поэтому онъ употребляется, какъ добавка при проявленіи переводовъ. Нормальный проявитель обыкновенно составляется изъ французскаго и русскаго скипидара, взятыхъ поровну. Проявитель наливаютъ въ цинковый кюветъ (рис. 118), поставленный на подставку *B* такъ, чтобы жидкость покрывала дно на $1^1/_2$ сантиметра. Цинкъ, вынутый изъ копировальной рамы, еще горячій если копировали на солнцѣ или на электри-

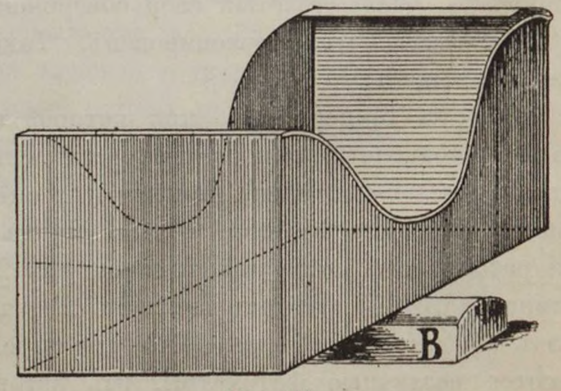


Рис. 118.

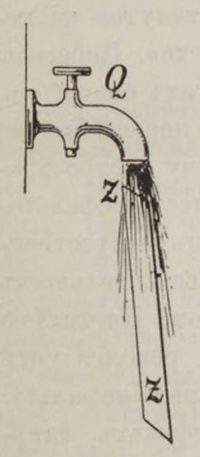


Рис. 119.

ческомъ свѣту, кладутъ въ проявитель и качаютъ кюветъ, стараясь какъ можно сильнѣе ударять жидкостью по слою цинка; черезъ $^1/_2$ минуты, при вѣрной экспозиціи, слой начнетъ растворяться. Проявлять надо до тѣхъ поръ, пока на цинкѣ между штрихами не останется ни малѣйшаго признака желтоватаго тона; въ это время проявленіе можно регулировать прибавкой или русскаго скипидара, бензола (если копія передержана), или французскаго скипидара, керосина (если копія недодержана), при чемъ можно пробовать стирать пальцемъ асфальтовый слой на углахъ цинка, выступившихъ за края негатива, и какъ скоро въ этихъ углахъ, подвергнутыхъ прямому дѣйствію свѣта, асфальтъ начинаетъ стираться отъ прикосновенія пальца, проявленіе слѣдуетъ остановить, пластинку цинка *Z* вынуть и подставить почти вертикально (рис. 119) подъ кранъ *Q* съ сильнымъ напоромъ воды, для того, чтобы возможно скорѣе удалить проявитель. Промывать водой нужно минутъ 5, до тѣхъ поръ, пока будутъ удалены малѣйшіе слѣды скипидара; затѣмъ, чтобы цинкъ не окислился, его быстро просушиваютъ, накладывая на него нѣсколько листовъ папиросной бумаги, всасывающей влагу; послѣ чего цинкъ слѣдуетъ нѣсколько нагрѣть, вслѣдствіе чего испарятся послѣдніе слѣды проявителя. Рисунокъ долженъ получиться на цинкѣ въ ясныхъ коричневыхъ штрихахъ, безъ малѣйшаго между ними желтоватаго тона; но если бы, вслѣдствіе передержки при копированіи, или по причинѣ не совсѣмъ удачнаго проявленія, на рисункѣ оказался легкій желтоватый тонъ, то прежде, чѣмъ приступить къ травленію, тонъ надо уничтожить. Сперва надо попробовать слегка протереть весь переводъ кускомъ сукна[1]); при этомъ надо слѣдить, чтобы не сшибить тонкія отдѣльныя точки рисунка; если же этимъ способомъ тонъ не уходитъ, тогда цинкъ можно покрыть чистымъ гумми арабикомъ (10%) и протирать сукномъ, смоченнымъ въ (1—2%) растворѣ фосфорной кислоты,—отъ этого тонъ непремѣнно начнетъ уходить; но особенно надо слѣдить за нѣжными деталями рисунка; при этой операціи они легко могутъ пострадать. Если для обливанія цинка пользовались растворомъ асфальта въ хлороформѣ, то такіе переводы лучше проявлять оливковымъ масломъ: покрывъ пластинку масломъ, даютъ ей простоять съ четверть часа, а затѣмъ, слегка подогрѣвъ цинкъ, протираютъ его клочкомъ гигроскопической ваты; если рисунокъ выступаетъ медленно — нагрѣваніе цинка усиливаютъ. Когда переводъ очистится отъ тона, берутъ клочокъ ваты, намыленной марсельскимъ мыломъ, и протираютъ весь цинкъ. Смѣняя нѣсколько разъ намыленную вату, съ цинка удалится все оливковое масло; тогда цинкъ промываютъ подъ краномъ водой, сушатъ и травятъ отъ 6 до 8 секундъ, смотря по нѣжности штриховъ рисунка, въ $^1/_2$% азотн. кис.; назначеніе этого травленія — удалить внѣдрившійся въ цинкѣ жиръ оливковаго масла, безъ чего накатываніе валикомъ или притираніе



Рис. 119.

[1]) Лучше всего для этой цѣли—сукно, употребляющееся для покрышки цилиндра въ скоропечатныхъ машинахъ.

губкой завалило бы переводъ краской. Переводы, проявленные въ скипидарѣ, могутъ обойтись безъ этого предварительнаго травленія, ихъ можно прямо накатывать или притирать, покрывая, конечно, гумми арабикомъ съ фосфорной кислотой.

Если асфальтовые переводы копируютъ на электрическомъ свѣту, то для ровнаго полнаго освѣщенія перевода надо устроить жестяной выкрашенный бѣлой матовой краской рефлекторъ. Для копированія можетъ быть примѣненъ только свѣтъ вольтовой дуги,—лампочки накаливанія непригодны. Вольтова дуга (силою въ 12—16 амперовъ), снабженная хорошимъ рефлекторомъ на разстояніи одного аршина отъ копировальной рамы, черезъ часъ даетъ готовую копію (конечно, для болѣе точнаго опредѣленія экспозиціи пользуются фотометромъ). Затянутыя мѣста на негативѣ могутъ быть выкопированы съ помощью большого увеличительнаго стекла, которымъ наводятъ свѣтъ отъ источника въ затянутое на негативѣ мѣсто, вслѣдствіе чего это мѣсто сильнѣе прокопировывается. Переводы на асфальтѣ даютъ самый лучшій результатъ въ ряду всѣхъ другихъ способовъ. По тонкости, рѣзкости, отчетливости штриха ни одинъ способъ переводовъ не можетъ равняться съ асфальтовымъ. Единственная помѣха всеобщему распространенію этого способа — это сравнительно слабая свѣточувствительность асфальтоваго слоя, а потому и невозможность пользоваться имъ зимой безъ искусственнаго свѣта. Попытки, сдѣланныя въ направленіи усилить свѣточувствительность асфальта, пока не дали положительныхъ результатовъ. Въ Вѣнскомъ Институтѣ графическихъ искусствъ Валента[1]), дѣлая опыты этого рода, рекомендуетъ вводить въ асфальтъ сѣру (такъ какъ самый свѣточувствительный асфальтъ, нерастворимый въ эѳирѣ, имѣетъ лишнюю частицу сѣры); но асфальтъ, измѣненный согласно его указаніямъ, оказался столько же свѣточувствительнымъ, какъ приготовленный способомъ фильтрованія изъ скипидарнаго раствора, во всякомъ случаѣ менѣе сложномъ, чѣмъ способъ, предложенный Валента. Вообще, если вопросъ увеличенія свѣточувствительности асфальта будетъ рѣшенъ, то, мнѣ кажется, скорѣе всего введеніемъ въ свѣточувствительный слой веществъ энергическихъ окислителей.

Переводы на рыбьемъ клею—эмаль.

Въ относительно недавнее время практичные американцы для перевода на мѣдь примѣнили очень удачно слой изъ хромированнаго рыбьяго клея. Способъ этотъ, одинаково пригодный и для копированія съ негатива рисунковъ на цинкѣ, приравниваютъ къ эмали, потому что полученный на металлѣ рисунокъ изъ слоя хромированнаго клея сильно нагрѣваютъ, какъ бы выжигаютъ, послѣ чего слой выдерживаетъ, даже безъ всякой накатки, травленіе довольно крѣпкимъ растворомъ кислоты. Слой рыбьяго клея настолько прочно сцѣпленъ съ металломъ, что послѣ окончанія травленія (т.-е. по постановкѣ печатающаго рельефа) скипидаромъ смываютъ только краску, которая была нанесена для защиты отъ подтачиванія боковъ рельефа; слой же эмали остается на цинкѣ и

[1]) См. Jahrbuch Eder. 1892 г.

служитъ печаточной поверхностью, выдерживая въ типографской машинѣ не менѣе оттисковъ, чѣмъ чистая поверхность цинка или даже мѣди. – Способъ примѣнимъ главнымъ образомъ для сѣтчатыхъ клише—автотипій; для штриховыхъ рисунковъ онъ не представляетъ особаго преимущества.

Цинкъ или мѣдь, предназначенные для копированія на эмали, должны быть очень тщательно вычищены и отполированы, а главное—лишены малѣйшихъ слѣдовъ жира. Поэтому послѣ полировки мѣломъ ихъ моютъ растворомъ ѣдкаго кали, и только когда вода съ металлической поверхности будетъ стекать за гладкимъ слоемъ безъ потоковъ, ихъ обливаютъ слѣдующимъ составомъ:

Дистиллированной воды	150	куб. сантиграммовъ.
Хромовой кислоты .	1	» »
Амміаку	2	» »
Двухромокислаго аммонія	2	грамма.
Жидкаго глюмарину *)	50	»

Растворивъ всѣ поименованныя вещества, ихъ фильтруютъ черезъ гигроскопическую вату и хранятъ въ темномъ мѣстѣ. Растворъ наносятъ на цинкъ или съ помощью центробѣжной машины, или обливаютъ на рукахъ. Прежде чѣмъ облить цинкъ растворомъ, наливаютъ чистую воду и, сливъ послѣднюю, на середину мокраго цинка наливаютъ растворъ клея; сливъ его черезъ одинъ край, наливаютъ на цинкъ растворъ вторично и, распредѣливъ слой ровно по цинку, сливаютъ избытокъ черезъ край въ запасную склянку, послѣ чего цинкъ слегка нагрѣваютъ на спиртовой лампочкѣ. Когда слой высохнетъ (конечно, въ темномъ помѣщеніи), на него накладываютъ плёнку или негативъ и копируютъ почти такъ же продолжительно, какъ переводы на альбуминномъ слоѣ, а именно: на солнцѣ 2—5 минутъ, а въ тѣни 12—18 минутъ.

Вынутую изъ копировальной рамы копію кладутъ въ воду комнатной температуры, а если перекопирована, то въ тепловатую воду, и, протирая клочкомъ гигроскопической ваты, промываютъ до тѣхъ поръ, пока въ промежуткахъ между штрихомъ рисунка совершенно обнажится чистый слой металла.

Для того, чтобы лучше слѣдить за проявленіемъ, слой клея можно окрасить фіолетовой или черной анилиновыми красками, которыя для этой цѣли и кладутъ въ воду, употребленную для проявленія.

Вынувъ изъ проявленія, рисунокъ сушатъ нѣсколько минутъ и еще влажный кладутъ для закрѣпленія въ крѣпкій (95°—96°) спиртъ; вынувъ изъ спирта, давъ переводу просохнуть, его сильно нагрѣваютъ до такой степени, что фіолетовый тонъ рисунка исчезаетъ, замѣняясь коричневымъ.—Такой переводъ можно для постановки рельефа прямо класть въ кислоту.—На мѣди удобнѣе всего травить въ растворѣ полуторохлорнаго желѣза крѣпостью въ 45% по Боме.

---

*) Въ этихъ переводахъ главную роль играетъ сортъ рыбьяго клея; конечно, можно самому очищать рыбій клей, по способу, указанному во 2 томѣ настоящаго руководства, въ ст.: Матеріалы, но лучше пользоваться готовымъ жидкимъ растворомъ, извѣстнымъ въ торговлѣ подъ названіемъ «глюмаринъ»; растворъ этотъ всегда даетъ хорошій результатъ. Лучшая марка жидкаго рыбьяго клея—«Le Pages».

Переводы на цинкъ на слоѣ альбумина.

Начнемъ съ приготовленія свѣточувствительнаго раствора: 200 куб. грам. дистиллированной воды, 35 граммовъ сухого альбумина (не изъ крови, а непремѣнно изъ яичнаго бѣлка), 6 граммовъ двухромокислаго аммонія, истертаго въ порошокъ,—все это кладутъ въ бутылку и даютъ спокойно раствориться, а затѣмъ фильтруютъ нѣсколько разъ, сперва черезъ гигроскопическую вату, а затѣмъ одинъ разъ черезъ шведскую фильтровальную бумагу въ чистую склянку съ притертой пробкой и для употребленія хранятъ въ темномъ мѣстѣ (мѣсяца два не портится). Хорошо вычищенную и обезжиренную пластинку цинка обливаютъ водой съ нѣсколькими каплями нашатырнаго спирта. Необходимо, чтобы жидкость совершенно покрыла цинкъ гладкимъ ровнымъ слоемъ и стекала безъ полосъ и пропусковъ; если таковые имѣются—значитъ цинкъ жиренъ и его надо потравить въ $^1/_2$% азотн. к. Промывъ водой, цинкъ сушатъ и тогда уже вторично обливаютъ амміачной водой; сливъ воду, съ одного угла на влажный еще цинкъ наливаютъ свѣточувствительный растворъ и, наклонивъ цинкъ, даютъ стечь избытку альбумина черезъ край. Послѣ этого пластинку закрѣпляютъ въ центробѣжную машину и, выровнявъ слой альбумина быстрымъ вращеніемъ пластинки, сушатъ послѣднюю надъ пламенемъ спиртовой лампочки. Надо наблюдать, чтобы пластинка не очень нагрѣлась (не выше 50°—60° С.), иначе слой свернется. Операцію высушиванія и подогрѣванія ведутъ въ темной комнатѣ. Высохшій слой совершенно гладокъ, какъ бы жирноватъ и слегка отливаетъ цвѣтами радуги; если этого отлива нѣтъ, то значитъ растворъ былъ густъ или его взято излишнее количество; въ такомъ случаѣ переводъ будетъ грубъ; для исправленія этого недостатка свѣточувствительный растворъ альбумина разбавляютъ водой. Облитую пластинку выставляютъ подъ негативомъ или плёнкой въ рамѣ, которая была описана выше, въ статьѣ: Асфальтовые переводы, и копируютъ на прямомъ солнечномъ свѣту: лѣтомъ $1^1/_2$ минуты, а зимой 15—20 м., на разсѣянномъ свѣту лѣтомъ 15—20 мин., зимой часа $1^1/_2$—2—3. Вынувъ въ темной комнатѣ цинкъ изъ копировальной рамы, его накатываютъ, съ помощью ворсоваго валика, крѣпкой сухой краской № 3, такъ чтобы краска легла очень тонкимъ слоемъ. Накатанную пластинку кладутъ въ кюветъ съ очень холодной водой минутъ на 10, а затѣмъ въ проточной водѣ протираютъ клочкомъ гигроскопической ваты. Альбуминъ, на который свѣтъ не дѣйствовалъ (который былъ закрытъ негативомъ), растворяется и отмывается вмѣстѣ съ накатанной краской. На цинкѣ же остается альбуминъ, закрѣпленный дѣйствіемъ свѣта, вслѣдствіе чего образуется тонкій, нѣжный рисунокъ, который слѣдуетъ извѣстнымъ намъ способомъ притиранія усилить (притираютъ по гумми съ фосф. кислотой). Впрочемъ многіе манипуляторы съ успѣхомъ полученный на альбуминѣ переводъ прямо припудриваютъ асфальтомъ, въ который вплавлено нѣкоторое количество желтаго воска.

Главную трудность въ этомъ процессѣ представляетъ отмачиваніе накатанной на пластинку краски; приходится для удаленія ея протирать ватой,—послѣдняя загрязняется и можетъ зажирить чистый фонъ рисунка; поэтому нѣкоторые авторы, напр. Видаль, предлагаютъ покрыть предварительно цинковую

пластинку асфальтомъ, потомъ уже свѣточувствительнымъ альбуминомъ; послѣ копированія пластинку проявляютъ, растворяя въ водѣ незакрѣпленный свѣтомъ альбуминъ, затѣмъ высушиваютъ и скипидаромъ или бензолемъ растворяютъ асфальтовый слой въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ не защищенъ альбуминомъ; но при этой системѣ очень легко потерять отъ смыванія скипидаромъ нѣжные штрихи и точки рисунка. Другіе предлагаютъ послѣ копированія ал буминнаго слоя обливать его на центробѣжной машинкѣ растворомъ 5 ч. воска, 7 ч. венец. терпентина, 10 ч. обыкновеннаго сирійскаго асфальта, 100 ч. каменноугольнаго бензола; облитую пластинку кладутъ въ воду на 30—50 минутъ; послѣ растворенія незакрѣпленнаго альбуминнаго слоя переводъ протираютъ ватой.—Способъ этотъ нѣсколько медленнѣе, чѣмъ способъ накатыванія, но даетъ очень хорошіе результаты. Есть еще нѣсколько способовъ альбуминныхъ переводовъ; изъ нихъ заслуживаетъ особеннаго вниманія переводъ на свѣточувствительномъ растворѣ, приготовленномъ на яичномъ бѣлкѣ. Берутъ бѣлки отъ двухъ свѣжихъ яицъ, сбиваютъ въ пѣну, даютъ отстояться, разбавляютъ 375 грамм. воды, всыпаютъ измельченный въ порошокъ двухромокислый аммоній (6 грамм.) и полученную жидкость, профильтровавъ сквозь гигроскопическую вату, хранятъ для употребленія въ темномъ мѣстѣ. Пользуются ею совершенно такъ же, какъ свѣточувствительнымъ растворомъ, приготовленнымъ на сухомъ альбуминѣ. Предложенными способами можно получать отличные результаты; но альбуминные переводы все-таки нѣсколько уступаютъ непосредственнымъ асфальтовымъ.

Переводы на цинкъ съ бумаги.

Многія цинкографическія мастерскія пользуются до сихъ поръ для перевода на цинкъ исключительно желатиновыми бумагами Гусника, Альберта и др. Такая приверженность можетъ быть объяснена только рутиной, такъ какъ обыкновенная альбуминная бумага, употребляющаяся для фотографическихъ серебряныхъ копій, вполнѣ можетъ замѣнить желатиновую, которую не вездѣ можно достать; приготовлять же самому таковую гораздо болѣе хлопотъ, чѣмъ пользоваться только что описанными способами перевода на цинкъ, дающими несравненно лучшій результатъ, чѣмъ переводы съ желатиновой бумаги. При покупкѣ Гусниковской, Альбертовской и др. желатиновыхъ бумагъ можно получить наставленіе къ способу пользованія ими, а потому считаю излишнимъ приводить здѣсь эти способы [1]).

Переводы съ альбуминной бумаги.

Альбуминную бумагу (съ двойнымъ глянцемъ или имперіалъ), употребляющуюся для обыкновенныхъ фотографическихъ копій, пропитываютъ съ изнанки 3%-нымъ растворомъ двухромокислаго кали въ водѣ, для чего въ фарфоровый или стеклянный кюветъ наливаютъ профильтрованный растворъ двухромокислаго кали,

[1]) Впрочемъ, въ III части настоящаго руководства, въ отдѣлѣ: Фотолитографскіе переводы, подробно говорится объ аналогичныхъ переводахъ на камень.

такъ чтобы онъ покрывалъ дно кювета на $1-1^1/_2$ сантиметра. Листъ альбуминной бумаги кладутъ предварительно на чистую неклееную бумагу лицомъ внизъ и накрываютъ нѣсколькими листами ровно промоченной макулатуры; когда альбуминный листъ отволгнетъ и распрямится, тогда, придерживая его за два противоположные по діагонали угла, опускаютъ въ кюветъ, наблюдая, чтобы жидкость не затекла на правую сторону. Безъ предварительнаго отволаживанія альбуминная бумага, опущенная въ растворъ, скручивается, вслѣдствіе чего однородное пропитываніе ея хромовой солью становится затруднительнымъ. Мало-помалу растворъ проникаетъ сквозь бумагу и растворяетъ покрывающій ее альбуминъ. Когда слой альбумина приметъ глянцевитый видъ и будетъ прилипать къ пальцу, тогда листъ вынимаютъ изъ раствора, протаскивая по боковой стѣнкѣ кювета, чѣмъ удаляютъ избытокъ жидкости съ изнанки; листъ вѣшаютъ на крючкахъ для просушки въ темномъ, лишенномъ пыли, помѣщеніи. Если помѣщеніе слишкомъ сухо, то бумага покоробится и прежде, чѣмъ выставлять ее подъ негативомъ, необходимо проглазировать или протащить на гладкомъ камнѣ въ литографскомъ станкѣ. Копируютъ негативъ, предназначенный для переводовъ на цинкъ, въ обыкновенныхъ копировальныхъ рамахъ, на приготовленной такимъ образомъ бумагѣ до № 7—8, по фотометру Фогеля, т.-е. пока не будетъ ясно видно коричневое изображеніе на желто-оранжевомъ фонѣ бумаги. Есть еще одинъ очень удобный и простой пріемъ опредѣлять достаточность копированія на этой бумагѣ.

Дѣлаютъ акварельной красной киноварью на темномъ свободномъ (внѣ рисунка) полѣ негатива крестъ или кружокъ, который будетъ совершенно непроницаемъ для свѣта; темный же фонъ негатива свѣтъ можетъ прокопировать Поэтому, когда сдѣланный на негативѣ крестъ или кружокъ начнетъ выкопировываться на коричневомъ фонѣ бумаги, копированіе прекращаютъ; это будетъ вѣрнымъ признакомъ, что свѣтъ начинаетъ пробивать темный грунтъ негатива и слѣдовательно копію больше держать на свѣту нельзя. Этотъ послѣдній пріемъ практичнѣе, чѣмъ даже пользованіе указаніями фотометра, такъ какъ одновременно опредѣляется и сила негатива. Вынувъ копію изъ рамки, кладутъ ее на зеркальное стекло рисункомъ вверхъ и накатываютъ ворсовымъ валикомъ крѣпкой краской № 3 очень тонкимъ слоемъ, такъ чтобы черезъ него вполнѣ просвѣчивалъ контуръ рисунка. Для облегченія накатыванія, копію можно приклеить къ стеклу узкими полосками альбуминной бумаги; но еще лучше устроить маленькій станокъ, въ которомъ можно бы зажимать два края бумаги деревянными брусками. Переводъ, накатанный краской, кладутъ на $^1/_4$ часа въ холодную воду (всю эту манипуляцію ведутъ уже на полномъ свѣту); затѣмъ, вынувъ изъ воды, кладутъ на смоченное водой зеркальное стекло и клочкомъ мокрой гигроскопической ваты начинаютъ протирать рисунокъ. Альбуминъ, не закрѣпленный свѣтомъ, вмѣстѣ съ накатанной краской уходитъ, а на штрихахъ рисунка, соотвѣтствующихъ прозрачнымъ мѣстамъ негатива, краска держится очень прочно; всю эту операцію протиранія ватой рисунка лучше вести подъ непрерывной струей воды, для немедленнаго удаленія отстающей краски; при чемъ главное—надо заботиться не затереть отмываемой краской бѣлый фонъ бумаги. Когда рисунокъ

проявится совершенно чисто, т.-е. безъ малѣйшихъ недостатковъ, то бумагу кладутъ на $^1/_2$ часа въ чистую воду 3—4 раза, смѣняя послѣднюю, затѣмъ сушатъ (снявъ предварительно капли воды съ лицевой стороны перевода неклееной папиросной бумагой); для ускоренія можно даже сушить переводъ надъ огнемъ. Если копія была слаба, альбуминъ растворяется очень быстро и тончайшіе штрихи и точки рисунка непремѣнно смоются; если же копія была слишкомъ сильна, то приходится очень крѣпко протирать переводъ ватой для удаленія краски, находящейся между штрихами. Въ этомъ случаѣ помогаетъ прибавленіе къ водѣ небольшого количества нашатырнаго спирта, капель 20—30; эта прибавка увеличиваетъ растворимость альбумина и облегчаетъ проявленіе перекопированныхъ переводовъ, но только до извѣстной степени; слишкомъ большая передержка при копированіи принуждаетъ такъ сильно протирать ватой, что фонъ непремѣнно засалится, и въ такомъ случаѣ лучше, не теряя времени, сдѣлать новую копію. Чувствительность хромированной бумаги такъ велика, что на ней можно работать зимой при всякой погодѣ. Для перевода на цинкъ сухой отпечатокъ прокладываютъ въ сырую макулатуру; когда онъ приметъ однородно влажность, кладутъ на цинкъ, покрываютъ нѣсколькими листами сухой бумаги и въ очень сильномъ прессѣ (въ голандерѣ или литографскомъ станкѣ) протаскиваютъ одинъ разъ; если переводъ хорошо присталъ, его покрываютъ листомъ неклееной бумаги, пропитанной $^1/_2$% фосфорной кислоты, сверху еще 2 листами сухой бумаги и, ослабивъ нѣсколько давленіе пресса, протаскиваютъ раза три. Затѣмъ снимаютъ покрышку и снимаютъ альбуминную бумагу съ цинка; полученный рисунокъ будетъ очень слабъ; поэтому его покрываютъ жидкимъ гумми съ нѣсколькими каплями фосфорной кислоты и притираютъ переводной или краской № 5 (послѣдней въ томъ случаѣ, если видно, что переводъ имѣетъ наклонность къ засаливанію). Если бы для ускоренія работы послѣ проявленія альбуминная бумага не была бы вполнѣ высушена и въ такомъ влажномъ видѣ пошла въ переводъ на цинкъ, то подъ прессомъ она такъ прочно пристанетъ къ цинку, что не представится возможности ее отнять; то же самое можетъ случиться, если для копированія взята слабо-клееная, тонкая альбуминная бумага (8 килогр. вѣсомъ въ стопѣ); надо брать сортъ клееной бумаги вѣсомъ 10 килогр. стопа. Этимъ способомъ можно переводить на одну большую цинковую пластинку нѣсколько разныхъ копій одновременно. Копіи обрѣзаютъ отъ излишней бумаги, накладываютъ на листъ бумаги, натертый канифолью, накалываютъ по чистымъ мѣстамъ рисунка иголкой такъ, чтобы рисунки крѣпко держались на бумагѣ, натертой канифолью, затѣмъ отволаживаютъ въ макулатурѣ и сразу весь листъ съ наколотыми рисунками кладутъ на цинкъ, протаскиваютъ переводъ одинъ разъ подъ сильнымъ натискомъ, удаляютъ наканифоленный листъ, замѣняя его, какъ выше сказано, макулатурнымъ, пропитаннымъ фосфорной кислотой. Полученный переводъ, прежде чѣмъ травить, усиливаютъ, какъ раньше было объяснено, притираніемъ.

Еще способъ перевода съ альбуминной бумаги.

Способъ, выработанный мною для перевода на литографскій камень, съ небольшими измѣненіями одинаково пригоденъ для цинка, по достоинству же онъ уступаетъ развѣ только асфальтовымъ переводамъ, имѣя передъ нимъ важное преимущество въ скорости копированія; этимъ способомъ можно работать безъ искусственныхъ источниковъ свѣта, зимой въ любой пасмурный день. Отпечатокъ съ негатива, сдѣланный на хромированной альбуминной бумагѣ (пріемы хромированія альбуминной бумаги были уже выше объяснены), кладутъ на чистую бумагу изнанкой вверхъ и увлажняютъ губкой; когда листъ выровняется, его лѣвой стороной осторожно опускаютъ плавать въ кюветѣ съ чистой холодной водой (если образуется затёкъ воды на правую сторону, такой оттискъ пропалъ) до тѣхъ поръ, пока незакрѣпленный свѣтомъ альбуминъ не начнетъ блестѣть и клеиться къ пальцу; тогда, вынувъ осторожно копію изъ кювета, кладутъ ее правой стороной на чистый, слегка матовый[1]) цинкъ и накрываютъ пачкой макулатуры изъ 10—15 листовъ сырой неклееной бумаги, сверху кладутъ какую-нибудь ровную металлическую пластинку (хоть цинкъ) и грузъ фунтовъ 15—20. Черезъ 4—5 минутъ снимаютъ грузъ и макулатуру, накрываютъ цинкъ толстымъ листомъ гладкой бумаги и по этому листу прокатываютъ, слегка нажимая, чистымъ ворсовымъ литографскимъ валикомъ безъ краски; назначеніе этого накатыванія — дать слабое равномѣрное давленіе на приставшую къ цинку альбуминную копію, для того, чтобы всѣ мѣста копіи одинаково оттиснулись. Послѣ этого на копію кладутъ пачку макулатуры 15—20 листовъ, намоченной въ водѣ съ аммiакомъ (на 100 гр. воды 20—30 гр. амміаку); накрывъ макулатуру другимъ цинкомъ, опять ставятъ грузъ 15—20 фунт.; черезъ 5—8 минутъ все снимаютъ и осторожно подымаютъ за уголокъ альбуминную копію; если она легко отстаетъ отъ цинка, то снимаютъ альбуминную бумагу прочь; если же ее приходится съ усиліемъ отрывать отъ цинка, то надо снова закрыть намоченной въ амміакѣ макулатурой и дать постоять еще нѣкоторое время подъ грузомъ. Когда наконецъ альбуминная бумага будетъ отдѣлена отъ цинка, мы получимъ на послѣднемъ всѣ промежутки между штрихами рисунка, сдѣланные отчетливо изъ растворимаго альбумина; альбуминъ же нерастворимый (прокопированный черезъ негативъ) останется на бумагѣ. Давъ слою на цинкѣ хорошенько просохнуть (для ускоренія можно слегка подогрѣть), накатываютъ сплошь весь цинкъ крѣпкой сухой краской № 3 или восковой краской[2]) тонкимъ ровнымъ слоемъ и затѣмъ кладутъ цинкъ въ холодную воду, въ которую приливаютъ небольшое количество фосфорной кислоты и гумми-арабика; черезъ 2 минуты весь растворенный альбуминъ вмѣстѣ съ накатанной краской можетъ быть смытъ подъ сильной струей напора изъ водопроводнаго крана; отмывкѣ краски можно помочь, слегка протирая рисунокъ влажной ватой. При этомъ способѣ перевода надо присноровиться какъ разъ въ пору отмачивать копію въ кюветѣ; слишкомъ перемоченная — измажетъ весь цинкъ альбуминомъ

[1]) Матуютъ въ $^1/_2$% азотной кислоты.

[2]) Краску надо разводить самымъ ничтожнымъ количествомъ бѣленаго масла.

и дастъ бѣлыя пятна въ рисункѣ, недомоченная — не пристанетъ сразу къ цинку и дастъ сдвоенный бѣлый контуръ. Точно также, отмачивая амміачной макулатурой уже приставшую къ цинку альбуминную бумагу, нужно соблюдать мѣру — избытокъ амміака и сырости даютъ на цинкѣ бѣлыя пятна; недостаточное количество амміака образуетъ на цинкѣ или пузырчатый слой, или бѣлыя крапинки изъ клочковъ оторванной альбуминной бумаги. Вообще способъ требуетъ, чтобы каждую отдѣльную манипуляцію вели сознательно, тогда онъ дастъ превосходный результатъ. Рисунокъ, полученный на цинкѣ по этому способу, держится такъ крѣпко, что для травленія и постановки перваго рельефа можно обойтить безъ притиранія или накатыванія; достаточно переводъ подогрѣть, присыпать канифолью и распустить до сплавленія канифоли съ краской. Такъ какъ на цинкъ были переведены промежутки между штрихами (растворенный альбуминъ), то рисунокъ отъ перевода только выигрываетъ въ тонкости и нѣжности штриховъ; всѣ же другіе переводы, основанные на перетискиваніи прессомъ краски, покрывающей штрихи рисунка, какъ бы искусно ни вели операцію, вслѣдствіе растискиванія краски выходятъ грубѣе.

Травленіе цинковыхъ клише. Рисунокъ, сдѣланный на цинкѣ однимъ изъ вышеописанныхъ способовъ, тщательно осматривается въ лупу, нѣтъ ли гдѣ пропусковъ, прорывовъ въ штрихахъ, и если есть таковые, то необходимо всѣ прорывы заретушовать. Ретушь дѣлается колонковыми кисточками переводной краской № 1 [1]), разведенной французскимъ скипидаромъ. Чтобы не смазать рисунокъ, употребляютъ подставную дощечку съ брусками на концахъ. Кисти берутъ № 1 для самыхъ тонкихъ штриховъ и точекъ и №№ 2, 3—для болѣе грубой ретуши. Если для притиранія или накатыванія цинкъ былъ обработанъ фосфорной кислотой, то ретушь, чѣмъ бы она ни была сдѣлана, на такомъ цинкѣ держаться не будетъ, при послѣдующихъ манипуляціяхъ непремѣнно слѣзетъ. Такой цинкъ надо снова положить на нѣсколько секундъ въ ½% азотной кислоты, а затѣмъ, промывъ чистой водой, высушить; азотная кислота стравитъ слой цинка, защищенный фосфорной кислотой, вслѣдствіе чего ретушь и будетъ прекрасно держаться. Если въ рисункѣ есть мѣста, заваленныя краской, то ихъ прорѣзаютъ литографскими гравировальными иголками, заточенными лапаточкой; большія грязныя пятна можно выскабливать шаберомъ. Когда ретушь и чистка готовы, на цинкѣ дѣлаютъ «подпору» для накатывающаго валика, для чего всѣ бѣлые промежутки въ разстояніи 7—8 миллиметр. отъ рисунка закрываютъ сплошь кистью асфальтовымъ лакомъ или черной краской, какъ показано на рис. 120; такая подпора уменьшаетъ расходъ кислоты на травленіе, поддерживаетъ края нака-



Рис. 120.

[1]) Разные лаки для ретуши, рекомендуемые нѣмецкими авторами, съ асфальтомъ и пр., для ретуши менѣе пригодны. Лаки эти скоро сохнутъ на кисти и не даютъ возможности сдѣлать такой тонкій нѣжный штрихъ, какъ обыкновенная переводная краска или краска № 1, при работѣ которой кисть всегда мягка.

тывающаго валика, безъ чего кромки a, b, c, d, e, f, g, h крайнихъ штриховъ рисунка валикъ заваливалъ бы краской. Для избѣжанія безполезнаго истощенія травящей ванны, затылокъ цинка закрывается непроницаемымъ для кислоты грунтомъ; для этой цѣли лучше всего столярный лакъ съ сажей; затылокъ цинка кроютъ кистью или клочкомъ ваты. Кончивъ всѣ эти подготовительныя манипуляціи и убѣдившись, осмотромъ въ лупу, въ полной исправности рисунка, ставятъ рельефъ (т.-е. травятъ до полученія перваго, пока самаго незначительнаго рельефа).

Различные инструменты, приборы и приспособленія для травленія. Ящикъ для травленія употребляется глиняный (рис. 121); загибы кромокъ a, b сдѣланы для устраненія разбрызгиванія жидкости, такъ какъ во все время травленія ванна качается на деревянномъ брускѣ c.

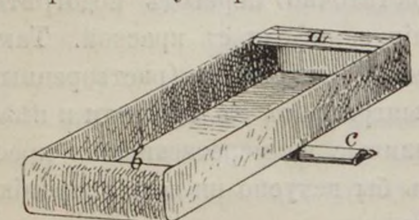


Рис. 121.

Такія глиняныя ванны очень удобны, но дороги и тяжелы; можно сдѣлать деревянный изъ 1/2-дюймовки ящикъ, связанный въ шипы; дно нѣсколько бо́льшаго размѣра привинчивается къ ящику снизу винтами, но прежде подъ боковыя стѣнки A, B, C, D (рис. 122) прокладываютъ узкія полоски размягченной въ кипяткѣ резины, а потомъ уже винтами притягивается дно къ боковымъ стѣнкамъ: мягкая резина выдавливается по обѣ стороны внутрь и наружу и способствуетъ непроницаемому соединенію дна съ боками ящика; выступившую резину раскаленнымъ кускомъ желѣза можно сгладить, скруглить; когда она высохнетъ, ящикъ кроютъ асфальтовымъ [1]) лакомъ со скипидаромъ, сперва жидкимъ, а потомъ все гуще; между каждой окраской надо дать нѣкоторый промежутокъ (не менѣе сутокъ) для просыханія, а послѣднія окраски густымъ лакомъ лучше сушить дня два, три; особенно тщательно надо красить лакомъ выступы дна (m, m, m) и изнанку. Такіе ящики легки, прочны, дешевы, а если бы и появилась течь, то стоитъ ящикъ окрасить лакомъ, и онъ опять годенъ въ дѣло. Для постепеннаго усиленія травящей ванны употребляютъ стеклянныя бутыли съ стекляннымъ краномъ B (рис. 123); на наружной сторонѣ хорошо сдѣлать ска́лу, указывающую объемъ жидкости въ бутыли, для чего можно на бутыли наклеить бумажную полоску съ дѣленіями. Если верхнюю пробку A открыть, то различнымъ поворотомъ крана B можно регулировать скорость истеченія содержащейся въ бутыли жидкости.

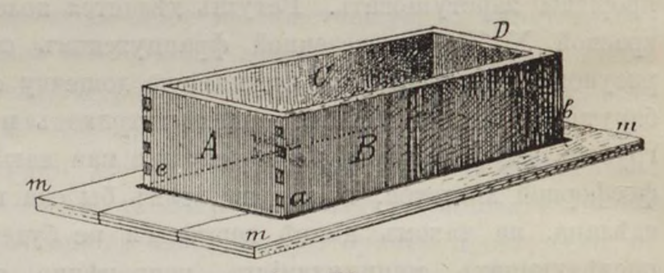
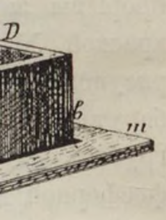


Рис. 122.

Для отмѣриванія кислоты и воды употребляютъ мензурки — большую (рис. 124), раздѣленную на 1000 куб. сантигр., и малую (рис. 125) въ 100 куб. сантигр.,

[1]) Лучшій лакъ для этой цѣли: на 5 ф. скипидара 1/2 ф. воска желтаго, 3/4 ф. асфальта, 1/4 ф. канифоли, 2—4 золотника бургундской смолы.

преимущественно для кислоты. Для нагрѣванія цинка нужно имѣть чугунную гладкую плиту, подогрѣваемую двумя сильными керосиновыми лампами; устройство показано на рис. 126: *A*, *B*—чугунная плита, поставленная на 4-хъ брускахъ *C*, *D*, *E*, *F* изъ углового желѣза; эти бруски винтами *a*, *a*, *a* привинчены къ ножкамъ прочнаго деревяннаго табурета; подъ лампы подложенъ на войлокѣ кусокъ листового желѣза *m*, *n*, *o*. Чтобы лампы не коптѣли, плита *A*, *B* должна быть вершка на три отставлена отъ верхняго конца стекла лампъ. Въ табуретѣ недурно имѣть полочку *P*, *G*, для различныхъ принадлежностей, необходимыхъ при манипуливаніи съ нагрѣтымъ цинкомъ, какъ-



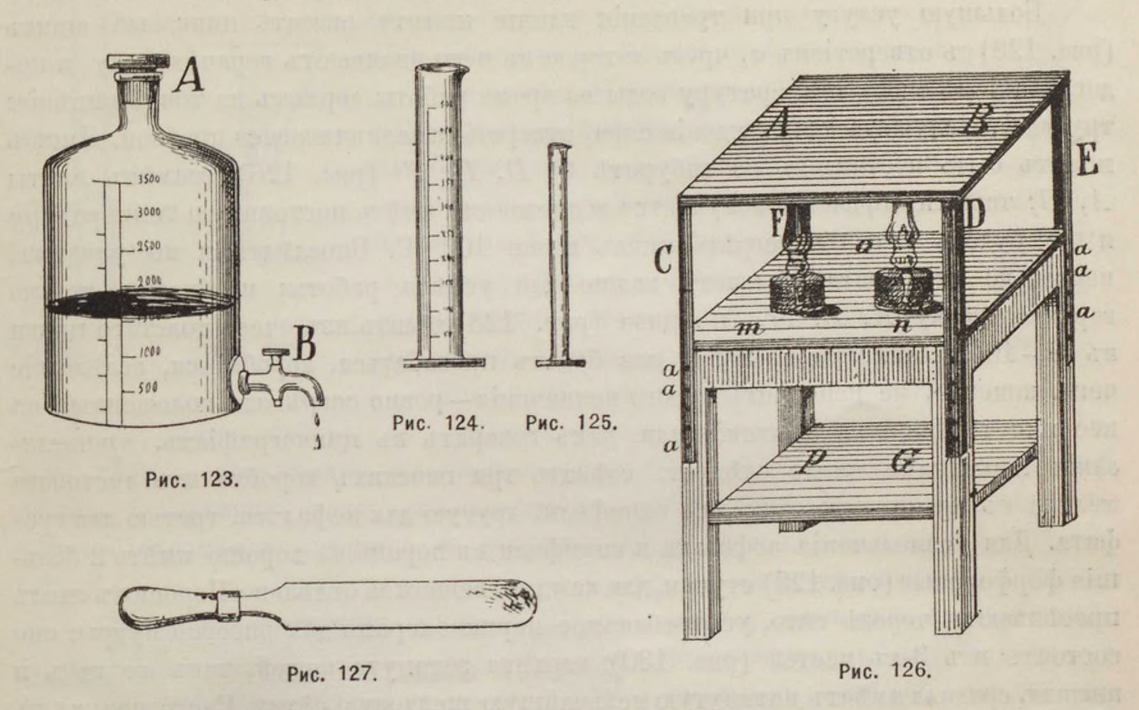


Рис. 123. Рис. 124. Рис. 125. Рис. 126. Рис. 127.

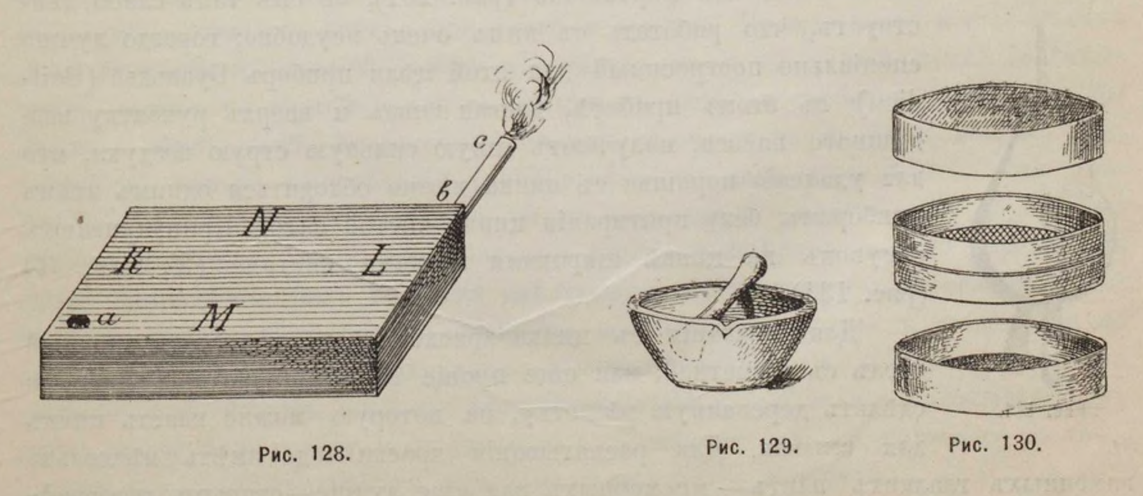


Рис. 128. Рис. 129. Рис. 130.

то: плоскогубцы, служащіе для захватыванія горячей пластины, ножъ (формы, указанной на рисункѣ 127); онъ также очень удобенъ для поворачиванія во всѣ

стороны нагрѣваемаго цинка; его подсовываютъ между пластинкой цинка и плитой; одними же плоскогубцами очень неудобно снимать нагрѣтый цинкъ съ плиты.

Большую услугу при травленіи клише можетъ оказать цинковый ящикъ (рис. 128) съ отверстіемъ *a*, чрезъ которое въ него наливаютъ горячую воду, и подогрѣваніемъ снизу температуру воды во время работы держатъ на точкѣ кипѣнія; трубка *b*, *c* служитъ для отведенія пара, отверстіе *a* завинчивается пробкой. Ящикъ можетъ быть поставленъ на табуретѣ *C*, *D*, *E*, *F* (рис. 126), взамѣнъ плиты *A*, *B*; такимъ образомъ получается возможность имѣть постоянную температуру и не будетъ риска перегрѣть цинкъ выше 100° С. Впослѣдствіи мы увидимъ, насколько это иногда бываетъ важно для успѣха работы; необходимо только верхнюю доску *K*, *L*, *M*, *N* ящика (рис. 128) дѣлать изъ очень толстаго цинка въ 8—10 миллиметровъ, иначе она будетъ прогибаться, коробиться, вслѣдствіе чего, конечно, не исполнитъ своего назначенія—ровно согрѣвать положенный на нее цинкъ. Для *припудриванія* или, какъ говорятъ въ цинкографіяхъ, *припыливанія* порошками смолъ слѣдуетъ сдѣлать три плоскихъ коробки изъ листового желѣза съ крышками: одну для канифоли, другую для асфальта, третью для графита. Для размельченія асфальта и канифоли въ порошокъ хорошо имѣть 2 большія фарфоровыя (рис. 129) ступки, для каждаго вещества отдѣльно. Порошокъ смолъ просѣиваютъ черезъ сито, употребляемое парикмахерами для рисовой пудры; оно состоитъ изъ 3-хъ частей (рис. 130): верхняя затянута кожей, такъ же какъ и нижняя, средняя имѣетъ натянутую мельчайшую шелковую сѣтку. Растолченная въ порошокъ смола изъ ступки высыпается въ среднее отдѣленіе рѣшета; надвигаютъ обѣ крышки и, поколачивая по рѣшету рукой, просѣиваютъ порошокъ въ нижнее отдѣленіе, откуда его пересыпаютъ въ желѣзную коробку, въ которой и хранятъ для употребленія.

Для выдуванія съ цинка пудража (т.-е. измельченныхъ въ порошокъ канифоли, асфальта и пр.) можно пользоваться мѣхомъ, употребляемымъ для выдуванія пыли изъ фортепіано (рис. 131); но онъ такъ слабо дѣйствуетъ, что работать съ нимъ очень неудобно; гораздо лучше спеціально построенный для этой цѣли приборъ Буальдьё (Boildieu); въ этомъ приборѣ, двигая внизъ и вверхъ рукоятку воздушнаго насоса, получаютъ такую сильную струю воздуха, что для удаленія порошка съ цинка можно обходиться однимъ этимъ приборомъ, безъ протиранія цинка чистой ватой. Припудриваютъ рисунокъ на цинкѣ широкими мягкими кистями (2″, 2½″, 3″) (рис. 134).



Рис. 131.

Для смыванія съ цинка краски слѣдуетъ сдѣлать прочный столъ съ рѣшеткой, или еще проще въ водопроводной раковинѣ сдѣлать деревянную рѣшетку, на которую можно класть цинкъ для смывки. Для раскатыванія краски надо имѣть нѣсколько каменныхъ гладкихъ плитъ — мраморныхъ или еще лучше—старыхъ литографскихъ камней, за тонкостью негодныхъ болѣе для печатныхъ работъ. Одна такая плита служитъ подставкой во время накатыванія цинковой пластинки

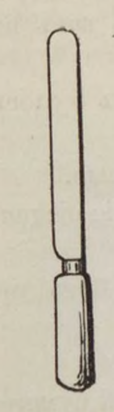
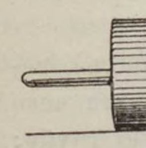
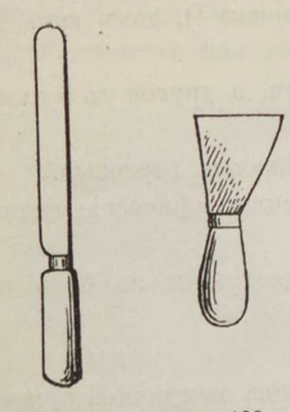


Рис. 132.



а на другую кладутъ цинкъ для охлажденія послѣ нагрѣванія. Счищать краску съ плиты можно литографскимъ шпахтелемъ (рис. 132); гибкій ножикъ (рис. 133) служитъ для чистки литографскихъ ворсовыхъ валиковъ. Качество валиковъ играетъ главную роль въ цинкографическомъ дѣлѣ; поэтому займемся этимъ предметомъ подробнѣе. Полный комплектъ для работы состоитъ изъ 6 валиковъ, изъ нихъ 2 лицевыхъ (т.-е. обтянутыхъ правой стороной кожи), совершенно гладкихъ: одинъ для накатыванія горячаго цинка, другой, безъ малѣйшихъ изъяновъ, для чистовой накатки (рис. 135).



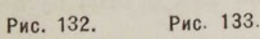


Рис. 132. Рис. 133.



Рис. 134.

Такъ какъ кожа не имѣетъ достаточной гладкости, глянцевитости, то этому приходится помогать искусственно. Лицевой валикъ покрываютъ ровнымъ тонкимъ слоемъ сикатива; когда послѣдній высохъ, поверхность валика полируютъ наждачной бумагой и послѣ, вторично покрывъ сикативомъ, сушатъ на вольномъ воздухѣ.

Сикативъ можно приготовить самому, для чего на слабомъ олифѣ растираютъ въ тончайшую массу сурикъ и этой смѣсью кроютъ валикъ. Болѣе скорый способъ состоитъ въ покрываніи валика столярнымъ лакомъ съ камфарой.

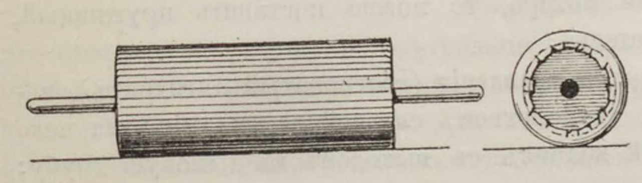


Рис. 135.

Ворсовые валики надо имѣть двухъ сортовъ: мелковорсный (изъ опойка) и крупноворсный. Кожа должна быть совершенно однородна, имѣть бархатный видъ, безъ гладкихъ плѣшинъ, язвочекъ, оспинъ. Валики новые не годятся, необходимо ихъ обдержать на литографскихъ работахъ; можно обдержать валикъ и самому, хотя это очень хлопотливо и трудно. Прежде всего новый валикъ надо закатать въ средній олифъ и оставить на ночь; черезъ сутки раскатываютъ валикъ по чистой плитѣ съ избыткомъ олифа и скоблятъ ножомъ, чтобы вырвать ворсъ, слабо соединенный съ веществомъ кожи; скоблить ножомъ надо всегда въ одномъ направленіи (направленіе это легко опредѣлить, если провести ножомъ въ одну сторону — ворсъ бархатится — направленіе вѣрное; въ другую сторону — ворсъ приминается — невѣрное направленіе); по опредѣленіи этого направленія разъ навсегда слѣдуетъ съ одной стороны валика на ручкѣ сдѣлать мѣтку. Обработывая олифомъ, выскабливая ножомъ и выкатывая по плитѣ, черезъ 3—4 дня получаютъ, наконецъ, валикъ, годный къ работѣ; онъ больше подъ ножомъ не дастъ обрывковъ ворса; тогда валикъ закатываютъ въ крѣпкую черную краску и, поскобливъ еще раза два ножомъ, пускаютъ въ дѣло, сперва для простыхъ работъ, а затѣмъ и для болѣе тонкихъ.

Лицевые валики ножомъ никогда не скоблятъ, ихъ только закатываютъ на трое сутокъ въ олифъ, смѣняя послѣдній за это время раза три, четыре.

Кромѣ кожаныхъ, необходимы фланелевые валики, для закрыванія глубокаго рельефа. Валики эти лучше выписывать изъ Парижа [1]), такъ какъ ихъ здѣсь не продаютъ, а дѣлать самому очень трудно.

Необходимы два валика: одинъ въ три слоя фланели, а другой въ 5 слоевъ для самыхъ глубокихъ рельефовъ.

Ихъ обдерживаютъ совершенно такъ же, какъ и кожаные ворсовые.

Общія условія, которымъ должны удовлетворять цинкографическіе валики:

1) совершенно цилиндрическая колодка;

2) ручки валика должны быть совершенно въ центрѣ и не бить при накаткѣ;

3) діаметръ валика — не менѣе пяти дюймовъ;

4) кожа ворсовыхъ валиковъ должна быть отшлифована наждачной бумагой по линейкѣ въ токарномъ станкѣ.

При французской системѣ травленія, ящики, или, какъ за ними установилось названіе въ практикѣ, люльки, качаютъ для удаленія съ цинка образующейся соли окиси цинка; качаніе люлекъ цѣлыми часами — работа утомительная своимъ однообразіемъ; поэтому, если есть малѣйшая возможность, лучше устроить какое-нибудь механическое приспособленіе для качанія люлекъ. Если нѣтъ механическаго двигателя, парового или мотора, то можно поставить пружинный, употребляющійся для швейныхъ машинъ.

Вредный газъ, выдѣляющійся при травленіи (азотноватый ангидридъ), необходимо вывести изъ мастерской устройствомъ сильной вентиляціи, для чего надъ люльками дѣлается желѣзный колпакъ съ выходомъ въ дымовую трубу; подъ колпакомъ для усиленія тяги можно держать во время травленій зажженный газовый рожокъ или керосиновую лампу.

Постановка 1-го рельефа (ступеньчатое травленіе).

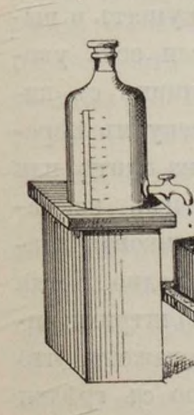
По пріемамъ травленія всѣ рисунки можно раздѣлить на двѣ категоріи: 1) сплошные — съ густо расположенными штрихами, въ которыхъ нѣтъ большихъ бѣлыхъ мѣстъ, и 2) съ рѣдко расположенными штрихами и большими пробѣлами. На рис. 136 приводимъ для примѣра образецъ 1-ой категоріи (почти всѣ клише настоящаго руководства могутъ служить образцомъ 2-ой категоріи).

Рисунки со сплошнымъ штрихомъ для переработки въ клише требуютъ особыхъ пріемовъ травленія. Пріемы эти удобнѣе усвоить, когда намъ будутъ извѣстны пріемы травленія обыкновенныхъ рисунковъ (съ рѣдкими штрихами), а потому начнемъ съ изложенія пріемовъ травленія такихъ рисунковъ.

Передъ травленіемъ цинковую пластинку съ нанесеннымъ на ней вполнѣ отретушированнымъ рисункомъ покрываютъ лакомъ, какъ съ задней, такъ и съ лицевой стороны. На лицевой сторонѣ, конечно, покрываютъ только большіе пробѣлы, для того, чтобы напрасно не истощать травящей ванны на безполезное раствореніе цинка, который можетъ быть просто выпиленъ лобзикомъ.

[1]) 31.—Rue de Sévrs. Paris. Schmantz.





Затѣмъ въ люльку [1]) наливаютъ 3 литра воды и 5 куб. сантиграм. азотной кислоты. Въ бутыль съ краномъ наливаютъ 2 литра воды и 20 куб. сантиграм. азотной кислоты. Для очень тонкихъ рисунковъ количество кислоты можно уменьшить на половину, а для болѣе грубыхъ — увеличить вдвое. На подпорѣ (т.-е. черномъ грунтѣ, сдѣланномъ кистью, какъ это было объяснено подробно на рис. 120) процарапываютъ иглой нѣсколько штриховъ; это дастъ возможность впослѣдствіи ногтемъ пальца пробовать вышину вытравленнаго рельефа. Открывъ кранъ B (рис. 137) такъ, чтобы жидкость изъ банки по каплямъ падала въ уголъ люльки (отнюдь не на рисунокъ), качаютъ люльку $1^1/_2$ часа. Въ это время вся жидкость изъ банки должна перелиться по каплямъ въ люльку.



Рис. 136.

Если рисунокъ очень тонокъ, то ванна берется, какъ сказано, слабѣе и качать приходится часа 2, а то и больше. За это время на цинкѣ образуется рельефъ такой глубины, что скользившій раньше ноготь пальца теперь задѣваетъ за процарапанный для пробы штрихъ. Вынувъ изъ ванны цинкъ, его промываютъ самой мягкой бархатной губкой въ чистой водѣ. Для этой цѣли близъ люльки ставятъ большой стеклянный или фарфоровый кюветъ, налитый водой, куда изъ травленія прямо и опускаютъ цинкъ.

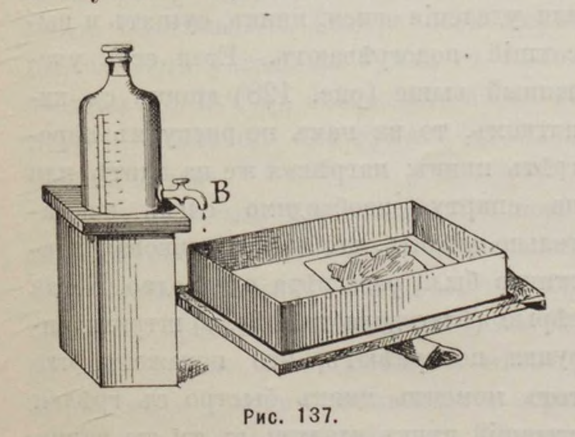


Рис. 137.

Вынутый изъ воды цинкъ кроютъ съ помощью губки гумми арабикомъ съ $^1/_2$ до 1% фосфорной кислоты; другой, чистой, губкой смываютъ водой гумми съ цинка и приступаютъ къ накаткѣ, которая имѣетъ назначеніе закрыть краской бока вытравленнаго рельефа. Только очень маленькій рельефъ, еле нащупываемый ногтемъ, можетъ быть правильно закрытъ; если же сразу поставить очень высокій рельефъ, то закрыть его валикомъ не удастся; придется краску присыпать для закрытія рельефа нѣсколько разъ канифолью и расплавлять ее, сильно нагрѣвая каждый разъ цинкъ, при чемъ канифоль неправильно обтекаетъ штрихи — гдѣ много, гдѣ мало, — и клише уже не можетъ быть вытравлено съ чистымъ изящнымъ рельефомъ штриха. Если рельефъ не великъ, то ворсовой литографскій валикъ превосходно закроетъ бока такого незначительнаго рельефа.

Для накатыванія берутъ мелковорсный валикъ, раскатываютъ по плитѣ

[1]) Такъ называютъ качающійся ящикъ съ ванной для травленія.

разведенную среднимъ олифомъ спеціальную краску № 1-й; краска должна быть слабая, т.-е. съ довольно большимъ количествомъ олифа, зато на валикъ краски берутъ очень мало, именно столько, чтобы черезъ раскатанный слой просвѣчивала вполнѣ поверхность раскатной плиты. Накатывать пластину надо по всѣмъ направленіямъ — вдоль, поперекъ и по діагонали, довольно сильно нажимая валикомъ и задерживая слегка рукоятки валика въ кожаныхъ ручкахъ, чтобы краска втиралась въ штрихи. Если цинкъ начинаетъ подсыхать, на него брызгаютъ нѣсколько капель чистой воды, распредѣляя влажность ровно по цинку сыроватой губкой. Не слѣдуетъ держать на цинкѣ избытокъ воды, такъ какъ она впитывается кожанымъ валикомъ и послѣдній перестаетъ хорошо накатывать штрихи. По мѣрѣ накатыванія, штрихи рисунка все утолщаются, а открытые бока рельефа закрываются каемкой краски, что легко разсмотрѣть въ лупу; если бы краска была слишкомъ слаба и взята въ избыткѣ, то закрылся бы не только рельефъ, но и чистое дно между штрихами рисунка; вообще весь рисунокъ излишне загрубѣлъ бы. Послѣ накатки, высушивъ цинкъ сушилкой (рис. 138 и 139), его припудриваютъ канифолью, стряхиваютъ канифоль сперва кистью, а затѣмъ гигроскопической ватой или выдуваютъ приборомъ Буальдьё, и, не расплавляя канифоли, прямо даютъ второй рельефъ. Ванну для второго рельефа берутъ свѣжую, и какъ въ люлькѣ, такъ и въ бутыли (для добавки) количество кислоты удваиваютъ. Прокачавъ люльку отъ 35 до 50 минутъ, вынимаютъ цинкъ, промываютъ губкой съ водой, для удаленія окиси, цинкъ, сушатъ и высохшій подогрѣваютъ. Если есть указанный выше (рис. 128) ящикъ съ кипяткомъ, то на немъ не рискуемъ перегрѣть цинкъ; нагрѣвая же на плитѣ или на спирту, необходимо очень внимательно слѣдить, чтобы вся цинковая пластинка была разогрѣта однородно. Когда сѣрые (благодаря канифоли) штрихи рисунка почернѣютъ, это покажетъ, что канифоль сплавилась съ краской. Въ этотъ моментъ цинкъ быстро съ грѣлки переносятъ для охлажденія на камень, остывшій цинкъ кладутъ въ ту же ванну минутъ на 10, послѣ чего, вынувъ изъ люльки, опять накатываютъ, не забывъ предварительно обезжирить гумміемъ съ фосфорной кислотой. Краски на валикъ берутъ больше, чѣмъ при первомъ накатываніи, и накатываютъ по всѣмъ направленіямъ также тщательно, какъ и первый разъ. Теперь уже рисунокъ имѣетъ порядочный рельефъ, видимый ясно невооруженнымъ глазомъ, бокъ штриха обнаженъ; поэтому на валикъ берется еще больше краски и накатываютъ съ болѣе сильнымъ нажимомъ на ручки валика. Закрыть бокъ перваго рельефа всегда бываетъ труднѣе, чѣмъ второго и послѣдующихъ рельефовъ.

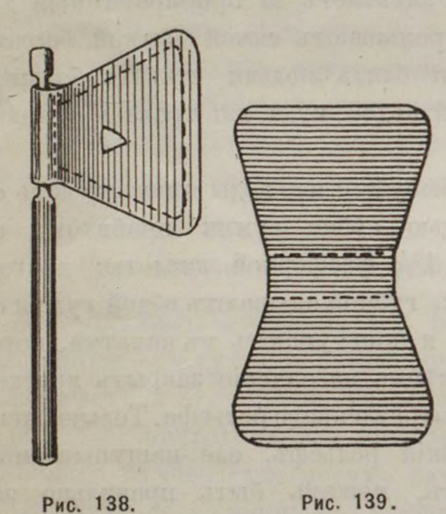


Рис. 138. Рис. 139.

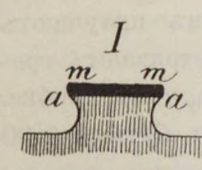


Рис. 140.

Явленіе это легко уяснить себѣ. Возьмемъ сильно увеличенный поперечный разрѣзъ штриха рисунка на цинковой пластинѣ; отъ *подтачивающаго* дѣйствія кислоты онъ будетъ имѣть приблизительно такой видъ, какъ показано на рис. 140. Черная полоса m, m показываетъ слой краски; послѣдней даже подъ давленіемъ накатывающаго валика трудно спуститься по вогнутымъ каемкамъ a, a, чтобы такимъ образомъ закрыть бока рельефа (вотъ почему первый рельефъ долженъ быть ничтожный); между тѣмъ, когда первый рельефъ уже закрытъ краской (рис. 141), второй слой краски b, b легко переваливается черезъ кромку штриха a, a и самъ стекаетъ внизъ по направленію c, c (поэтому 2-й и послѣдующій рельефы можно ставить значительно выше перваго).

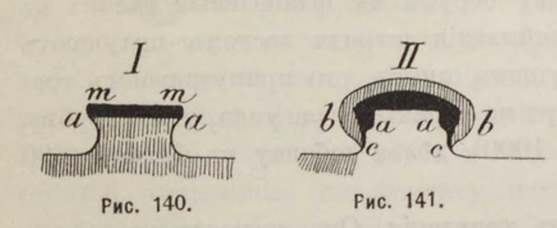


Рис. 140. Рис. 141.

Накатанный послѣ 2-го травленія цинкъ запудривается канифолью, тщательно отряхивается сперва кистью, потомъ ватой и нагрѣвается до сплавленія канифоли съ краской, строго наблюдая затѣмъ, чтобы не перегрѣть цинкъ (иначе штрихи получатъ зазубренный видъ).

Для 3-го травленія, продолжающагося минутъ 20—30, крѣпость ванны удваиваютъ въ люлькѣ (4 на 1000) и въ бутыли (10 на 1000). Послѣ этого травленія можно уже накатать цинкъ крупно-ворснымъ фланелевымъ валикомъ. Для закатыванія этого валика берутъ самую простую, книжную типографскую краску и добавляютъ, приблизительно, половинное количество восковой краски № 2; краски на валикъ берутъ много, цинкъ при накаткѣ держатъ очень мокрымъ; накатываютъ быстро безъ нажима. Воспріимчивость къ ожиренію цинка должна быть устранена гумми съ нѣсколько большимъ количествомъ фосфорной кислоты (до $1^1/_2$%); необходимо послѣ того, какъ покрыли цинкъ гумміемъ, тщательно обмыть его отъ гуммія, чтобы не пропитать этимъ растворомъ накатывающій валикъ.

Накатанный, просушенный цинкъ имѣетъ грубые штрихи, но этимъ не надо смущаться; это будетъ исправлено послѣдующимъ горячимъ травленіемъ.

Присыпавъ цинкъ канифолью и подогрѣвъ настолько, чтобы воскъ, находящійся въ краскѣ, расплавился, замѣтимъ, что, по мѣрѣ нагрѣванія, всѣ штрихи рисунка сильно утолщаются, а нѣкоторыя мѣста съ плотно расположенными штрихами и совсѣмъ заплываютъ, образуя черныя пятна краски. Охлажденный цинкъ кладутъ въ люльку (съ содержаніемъ кислоты 20 на 1000 воды, а въ добавочной бутыли 50 на 1000 воды), травятъ около $^1/_2$ часа; потомъ протираютъ цинкъ губкой въ кюветѣ съ чистой водой, и еще разъ накатываютъ (покрывъ гумми съ фосфорной кислотой), но теперь уже восковой краской № 2, разведенной на самомъ слабомъ олифѣ. Накатываніе ведутъ фланелевымъ валикомъ изъ 5 рядовъ. Просушивъ цинкъ, его прямо уже нагрѣваютъ; подъ вліяніемъ жара воскъ начинаетъ плавиться и всѣ штрихи рисунка получаютъ широкую, все болѣе растекающуюся буро-желтую каемку вокругъ штриховъ; за этимъ расплываніемъ надо слѣдить въ большое увеличительное стекло, и когда кайма

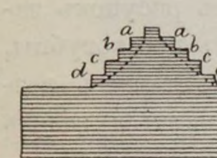
достигнетъ ширины $^1/_2$ до $^3/_4$ миллиметра, цинкъ снимаютъ съ грѣлки, кладутъ на камень и еще горячій (остывшій до такой степени, чтобы рука могла выносить его жаръ 50—60° С.) припудриваютъ канифолью, втирая ее хорошенько въ штрихи; запудривъ, остывшій цинкъ травятъ 5 минутъ въ той же ваннѣ. Послѣ травленія, обезжиривъ гумміемъ съ фосфорной кислотой, накатываютъ краской № 1 безъ олифа, при чемъ краску берутъ на фланелевый валикъ въ умѣренномъ количествѣ; всѣ желтыя окаймленія штриха воскомъ получаютъ теперь черную окраску; накатавъ и высушивъ цинкъ, его припудриваютъ графитомъ и въ теченіе 40—70 минутъ (смотря по характеру рисунка, чѣмъ грубѣе, тѣмъ дольше) травятъ въ люлькѣ (50 на 1000), дѣлая добавку въ бутыли (100 на 1000).

Этимъ и заканчивается первая часть травленія. Она состояла въ постановкѣ рельефа въ видѣ ступенекъ, а потому этотъ періодъ работы можетъ быть названъ *ступеньчатымъ травленіемъ*. — Какъ мы видѣли, она состояла изъ 5-ти послѣдовательныхъ, все болѣе и болѣе крѣпкихъ травленій; но это число необязательно и зависитъ отъ характера рисунка. Чѣмъ больше бѣлыхъ мѣстъ въ рисункѣ (напр. географическія карты) и отдѣльно стоящихъ штриховъ, тѣмъ клише должно быть глубже вытравлено и тѣмъ изъ большаго числа отдѣльныхъ травленій будетъ состоять періодъ ступеньчатаго травленія; иногда бываетъ необходимо 6—7 травленій. Рисунки же съ малыми бѣлыми промежутками могутъ ограничиться 4-мя, иногда даже 3-мя ступеньчатыми травленіями.

Мы здѣсь дали самую правильную систему для закрытія бока ступенекъ помощію валика—пріемъ чисто механическій и при правильной, сознательной работѣ дающій безукоризненный результатъ; но многіе, не умѣя справиться съ манипуляціей накатки, предпочитаютъ 2-й или 3-й рельефъ дать очень высокій и образовавшуюся ступеньку закрываютъ отъ руки кисточкой переводной краской, разведенной скипидаромъ; для этого приходится обойти по всѣмъ чертамъ рисунка I, какъ это показано на нашемъ рис. 142 штриховкой. На рис. II и III показано послѣдовательное утолщеніе рисунка, полученнаго пріемомъ закрыванія штриха кистью. Для дальнѣйшаго травленія весь толстый слой краски съ цинка надо удалить. Цинкъ кладутъ на горячую плиту, и когда слой краски расплавится, накладываютъ на цинкъ послѣдовательно листъ за листомъ толстую, самую простую бумагу, которая и принимаетъ на себя всю расплавившуюся краску; когда ее останется уже очень немного, цинкъ кладутъ на смывальный столъ, наливаютъ на теплый еще цинкъ скипидаръ и щетками оттираютъ завязшую между штрихами краску; затѣмъ, намыливъ другую щетку простымъ мыломъ, протираютъ весь цинкъ, поливая изъ крана водой; когда на цинкѣ не будетъ больше ни малѣйшихъ слѣдовъ жира, его сушатъ, обсыпая чистыми древесными опилками и протирая рукой, или просто вытираютъ воду холщевой мягкой тряпкой. Послѣ чего надо цинкъ подогрѣть для окончательной быстрой просушки. Въ лупу осматриваютъ тщательно весь рисунокъ, одинакова ли вездѣ ширина ступенекъ, подпирающихъ штрихъ; если



Рис. 142.



неодинакова, то замѣчаютъ мѣста, гдѣ кислота близко подобралась и подточила штрихъ, для того, чтобы при дальнѣйшемъ травленіи эти мѣста закрыть особенно тщательно кисточкой.

Если гдѣ-нибудь ступеньки расплылись черезчуръ широко, то ихъ теперь слѣдуетъ подрѣзать штихилемъ.

Затѣмъ слѣдуетъ сдѣлать съ клише пробный оттискъ. Для накатыванія берутъ крѣпкую иллюстраціонную краску № 0000, пользуясь лицевымъ валикомъ; для отпечатковъ очень хороша китайская или обыкновенная тонкая, папиросная бумага. Покрывъ накатанный цинкъ бумагой, сверху кладутъ 2 листа бристольскаго картона и листъ желтой, такъ называемой голландской папки [1]), конечно, обрѣзанные по формату цинка, и протаскиваютъ въ маленькомъ голандерѣ. Оттиски можно дѣлать и въ литографскомъ станкѣ, но это хлопотливѣе.

Горячее травленіе.

Теперь въ нашемъ клише намъ предстоитъ стравить всѣ ступени a, b, c, d (рис. 143), подпирающія штрихи, для чего необходимо краской защитить отъ стравливанія весь первый рельефъ. Резервъ накатывается на горячій цинкъ; поэтому этотъ періодъ травленія можно называть *горячимъ травленіемъ*.

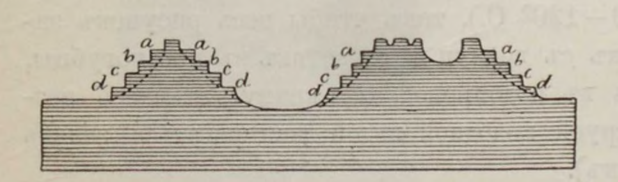


Рис. 143.

На лицевой валикъ кладутъ небольшое количество (приблизительно вдвое больше, чѣмъ было употреблено для тисканья пробнаго оттиска) краски № 3; цинкъ помѣщается на ящикъ съ кипяткомъ (изображенный на рис. 128), а если таковаго нѣтъ, то на чугунную плиту грѣлки (рис. 126). Цинкъ нагрѣвается, и въ это время по немъ прокатываютъ валикомъ, сильно задерживая валикъ въ кожаныхъ ручкахъ, такъ чтобы накатываемая краска смазывалась; накатываютъ по всѣмъ направленіямъ — вдоль, поперекъ и по діагоналямъ. При этомъ въ лупу слѣдятъ, какъ краска сплываетъ по боку перваго рельефа и закрываетъ ли его.

Чѣмъ больше взято на валикъ краски, тѣмъ она ниже стекаетъ по сторонамъ штриховъ. Этимъ средствомъ, т.-е. большимъ или меньшимъ количествомъ краски на валикѣ, можно по произволу регулировать степень закрытія рельефа, при чемъ это закрытіе получается необыкновенно ровное, отчетливое. Накатавъ надлежащее количество краски, цинкъ кладутъ на холодный камень и во время остыванія продолжаютъ накатывать. Кромки штриховъ, да и самая поверхность штриха, пока цинкъ горячій, не принимали краски; но по мѣрѣ остыванія цинка вся поверхность рисунка принимаетъ отлично накатку, и мы получимъ отчетливѣйшій, чрезвычайно красивый резервъ; особенно красива темная правильная каемка, закрывающая бока перваго рельефа. Присыпавъ цинкъ асфаль-

[1]) Употребляется для прессованія въ типографіяхъ.

томъ, нагрѣваютъ до сплавленія асфальта съ краской, послѣ чего еще разъ накатываютъ, но уже холодный цинкъ, нѣсколько большимъ количествомъ краски, чѣмъ было взято для горячей накатки, присыпаютъ вторично асфальтомъ, нагрѣваютъ до сплавленія съ краской; остывшій цинкъ травятъ отъ 20 до 40 минутъ въ ваннѣ такой же крѣпости, какая была употреблена для послѣдняго ступеньчатаго травленія (50 на 100 и добавка 100 на 1000).

Вынувъ изъ травленія и промывъ цинкъ въ чистой водѣ, смываютъ резервъ скипидаромъ и тискаютъ контрольный оттискъ въ голандерѣ.

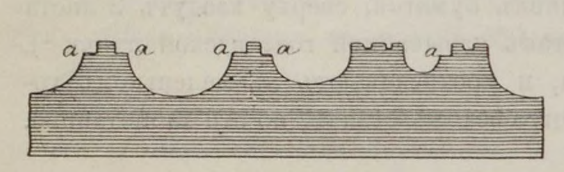


Рис. 144.

Теперь въ нашемъ клише всѣ ступеньки, кромѣ подпирающей первый рельефъ, скруглились; штрихи рисунка получили приблизительно видъ, изображенный на рис. 144; остается скруглить ступеньки а, а, а, а, а, сохранившіяся отъ горячаго накатыванія. Этотъ періодъ травленія называютъ *чистымъ травленіемъ*.

Начисто смытый цинкъ, слегка подогрѣтый, накатываютъ лицевымъ валикомъ спеціальной краской № 5. Краску эту разводятъ скипидаромъ; если краска неровно накатывается, надо сильнѣе грѣть цинкъ, однако не выше 70—80° С. Когда весь штрихъ будетъ плотно и ровно закрытъ, накатку останавливаютъ, и теперь цинкъ надо сильно подогрѣть (до 110—120° С.), такъ чтобы весь рисунокъ заблестѣлъ; послѣ этого снимаютъ цинкъ съ грѣлки и, захвативъ въ плоскогубцы, лѣвой (обратной) стороной подносятъ къ водопроводному крану, стараясь возможно скорѣе остудить пластинку струей холодной водой (остерегаться залить воду на правую сторону, гдѣ рисунокъ).

Остывшая накатанная краска закрываетъ только самую поверхность штриха (имѣя свойство не стекать на бока рельефа) и такъ прочно держится на цинкѣ, что безъ всякаго припудриванія отлично защищаетъ рисунокъ отъ дѣйствія кислоты.

Ванну дѣлаютъ крѣпостью въ 3% аз. кисл., иногда и крѣпче, смотря по тонкости штриховъ рисунка, и травятъ отъ 2 до 15 минутъ, при чемъ надо слѣдить въ лупу за тончайшими точками и штрихами и остановить травленіе во-время; лучше оставить неокруглившимися ступеньки 1-го рельефа, чѣмъ стравить мелкіе детали, отъ которыхъ иногда зависитъ весь тонъ и вся красота рисунка.

Конечно, дать точно опредѣленныя данныя, одинаково пригодныя для травленія всякаго клише, невозможно въ виду громаднаго разнообразія оргиналовъ; надо уяснить себѣ хорошенько только цѣль каждаго отдѣльнаго періода травленія и примѣнять соотвѣтственные пріемы сообразуясь съ характеромъ даннаго рисунка.

Первое ступеньчатое травленіе имѣетъ цѣлью: 1) поставить первый печатающій рельефъ и 2) дать большимъ пробѣламъ рисунка такую глубину, чтобы при накаткѣ горячаго цинка лицевой валикъ не могъ доставать и пачкать пробѣлы между штрихами.

Горячее травленіе имѣетъ цѣлью закруглить всѣ кромки ступенекъ перваго періода ступеньчатаго травленія. — Накатывая горячій цинкъ горячей краской, мы





имѣемъ въ рукахъ превосходнѣйшее средство защищать отъ протравы бока рельефовъ въ желаемой степени; слѣдя въ лупу во время горячей накатки, мы прямо видимъ, до какой степени краска обтекаетъ—закрываетъ рельефы, и, прибавляя или убавляя количество краски на валикѣ, можемъ прямо управлять степенью закрытія рельефа.



Рис. 145.



Рис. 146.



Рис. 147.



Рис. 148.

Въ рисункахъ съ большими пробѣлами, съ рѣдко стоящими штрихами, приходится дѣлать 2, даже 3 горячихъ травленія. Первый разъ закрывается нѣсколько ступенекъ ступеньчатаго травленія—четыре, пять, второй—закрываютъ двѣ, три ступеньки, а слѣдовательно меньше берутъ краски на валикъ, и наконецъ самымъ незначительнымъ количествомъ краски закрываютъ только 1-й рельефъ. Конечно, нѣсколько лишнихъ травленій дѣлаетъ болѣе продолжительной манипуляцію изготовленія клише, но зато работа получается безукоризненной; клише, обтравленное нѣсколькими горячими травленіями, имѣетъ ровную коническую подножку у штриховъ и по правильности постановки рельефа превосходитъ даже клише, рѣзанныя отъ руки на деревѣ (ксилографію).

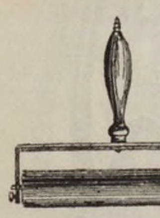
Послѣдній періодъ—*чистовое травленіе*—имѣетъ цѣлью: 1) закруглить ступеньку рельефа, оставшуюся отъ послѣдняго горячаго травленія, и 2) если нужно *утончить* всѣ или часть штриховъ даннаго рисунка. Какъ намъ уже извѣстно, кислота не только травитъ вглубь, но она также, подтачивая штрихъ, можетъ утончать штрихъ. Самое наглядное представленіе этого *утонченія* штриха могутъ дать приведенные здѣсь рисунки 145—148: на рис. 145 мы видимъ вытравленную

гладкую сѣтку; сѣтка эта закатана сплошь лицевымъ валикомъ и на ней кистью лакомъ былъ сдѣланъ рисунокъ головки; подвергнутыя дѣйствію кислоты точки, не защищенныя лакомъ, обтравились, сдѣлались тоньше и, какъ видно на рисункѣ 146, дали болѣе слабый тонъ; закрывъ еще разъ кистью лакомъ нѣкоторыя мѣста рисунка и снова подвергнувъ травленію, мы еще утончили, ослабили нѣкоторыя точки (рис. 147); наконецъ на рис. 148 мы видимъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ точки, стравившіяся почти до образованія бликовъ. Сравнивъ рис. 145 съ 148, мы видимъ, какое могущественное средство имѣетъ въ рукахъ искусный цинкографъ, благодаря свойству *подтачиванія штриха;* но средство это (такой пріемъ называется *травленіе планами*) можно примѣнять, владѣя рисункомъ; въ рукахъ простого рабочаго оно довольно опасно, такъ какъ, не понимая рисунка, можно вызвать совсѣмъ неподходящіе эффекты и исказить оригиналъ.

Въ началѣ изложенія настоящаго отдѣла мы раздѣлили всѣ подлежащія травленію работы на двѣ категоріи, и до сихъ поръ указывали пріемы травленія работъ первой категоріи съ рѣдкими и отдѣльно стоящими штрихами; теперь умѣстно указать нѣкоторые спеціальные пріемы для травленія клише второй категоріи—со сплошнымъ штрихомъ.

Рисунки со сплошнымъ штрихомъ, съ очень мелкими точками и линіями и притомъ плотно расположенными лучше травить въ сравнительно крѣпкомъ травленіи 3—5 частей азотной кислоты на 1000 частей воды, протирая все время цинкъ мягкой короткой барсуковой кистью, для того, чтобы удалить осѣдающую между штрихами цинковую соль, которая въ плотныхъ штрихахъ довольно крѣпко засѣдаетъ и останавливаетъ дѣйствіе кислоты. Травить слѣдуетъ отъ 6 до 15 минутъ (добавку въ банкѣ съ краномъ надо дѣлать 20—25% кислоты на 1000 воды); получивъ рельефъ достаточно высокій, такъ чтобы клише возможно было чисто накатать литографскимъ лицевымъ валикомъ, травленіе прекращаютъ и, смывъ пластинку скипидаромъ начисто, дѣлаютъ контрольный оттискъ; при чемъ не надо смущаться тѣмъ обстоятельствомъ, что края клише и большіе пробѣлы пачкаютъ; для устраненія этого недостатка, клише закрываютъ кистью асфальтовымъ лакомъ, оставивъ обнаженнымъ только края и блики рисунка, если таковые имѣются; послѣ чего пластинку кладутъ въ 5 — 6-процентное травленіе минутъ на 15—20 и, получивъ надлежащее углубленіе, смываютъ клише начисто скипидаромъ, подправляютъ кромки ступенекъ рельефа штихилемъ и приступаютъ, если нужно, къ травленію планами (какъ уже выше было объяснено); если же не требуется облегченія нѣкоторыхъ отдѣльныхъ мѣстъ плановымъ травленіемъ, то клише готово.

Рисунокъ съ плотными штрихами нельзя припыливать канифолью или асфальтомъ для укрѣпленія резерва, какъ это практикуется въ травленіи рисунковъ съ рѣдко расположенными штрихами, по той простой причинѣ, что даже самый мельчайшій порошокъ смолъ не удается выдуть изъ ничтожныхъ промежутковъ между плотными штрихами, и такое припыленное клише всегда будетъ выходить въ печати грязнымъ.—Поэтому, если по незначительности поставленнаго сразу рельефа штрихъ клише необходимо еще углубить, то это можно сдѣлать, накатавъ цинкъ въ нагрѣтомъ состояніи лицевымъ валикомъ краской


Рис. 14

№ 5, которая такъ хорошо сопротивляется дѣйствію кислоты, что не требуетъ припыливанія, и кромѣ того краска эта не спускается по бокамъ рельефа, накатываетъ рисунокъ чисто, нисколько не утолщая штриха.

Описавъ подробно французскую систему травленія, остановимся еще на нѣсколькихъ весьма раціональныхъ пріемахъ вѣнской системы. Въ вѣнской системѣ, какъ было сказано, резервъ для штриховъ рисунка стараются сдѣлать насколько возможно прочнѣе, для того, чтобы имѣть возможность сразу очень сильно углубить травленіемъ рисунокъ. Послѣ одного травленія рисунокъ смываютъ отъ краски, тискаютъ контрольный отпечатокъ, не смущаясь тѣмъ, что большіе пробѣлы, не имѣя достаточно углубленія, будутъ запачканы краской. Сдѣлавъ контрольный оттискъ, клише смываютъ начисто и, руководствуясь отпечаткомъ, закрываютъ гумми арабикомъ съ акварельной краской (вермильономъ) тѣ большіе пробѣлы, которые пачкали; когда гумми высохнетъ, клише накатываютъ жидкой краской № 6 — помощью хорошаго клеевого валика. Валикъ долженъ быть отлитъ не въ составной, а въ цѣльной формѣ, т.-е. не имѣть рубцовъ; дѣлается онъ изъ самой крѣпкой вальцовой (желатиновой) массы, на обыкновенной типографской колодкѣ (рис. 149). Если на такой валикъ взять самое незначительное количество жидкой краски, то она при накатываніи будетъ только обтекать открытый бокъ рельефа штриха и если запачкаетъ пробѣлы, то только самые большіе, — небольшіе пробѣлы останутся чистыми. Припудривъ раза два клише асфальтомъ и только слегка подогрѣвъ, его кладутъ въ чистую воду, въ которой сейчасъ же начнетъ растворяться гумми арабикъ, защищающій пробѣлы, и вмѣстѣ съ нимъ начнетъ уходить и краска, запачкавшая пробѣлы, вслѣдствіе чего они откроются и сдѣлаются доступными для дѣйствія кислоты, въ которую и кладутъ пластинку цинка. — Цинки, накатанные валикомъ жидкой краской, хорошо также припудривать не смолами, а мельчайшимъ порошкомъ драконовой крови, или если таковой нѣтъ, то графитомъ.

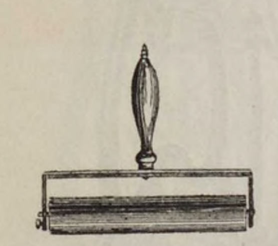


Рис. 149.

Какъ драконова кровь, такъ и графитъ отъ нагрѣванія не расплавляются, а слѣдовательно не грозятъ утолстить штрихъ; между прочимъ, смѣшиваясь съ жидкой краской, они ее сгущаютъ и такимъ образомъ сообщаютъ надлежащую прочность резерву.

Описанный сейчасъ пріемъ замѣняетъ накатываніе горячаго цинка лицевымъ валикомъ и при аккуратности и вниманіи чрезвычайно ускоряетъ работу травленія клише; но при малѣйшемъ невниманіи клише легко можетъ быть испорчено; — а потому я все-таки рекомендую предпочтительно способъ горячаго накатыванія, какъ болѣе гарантирующій вѣрный успѣхъ.

Вытравленные на цинкѣ рисунки должны быть обрѣзаны на предназначенный имъ форматъ и наколочены на деревянныя подставки такой вышины, какъ ростъ типографскаго шрифта. Для выпиливанія употребляютъ лобзикъ, а въ большихъ мастерскихъ — ленточную пилу (рис. 150) или ножную американскую пилу (рис. 151). — Послѣ того, какъ рисунки выпилены изъ цинковой пластинки, чтобы кромки не пачкали при печатаніи въ типографской машинѣ, ихъ

обыкновенно скашиваютъ напилкомъ или обрабатываютъ штихелями. Для наколачиванія на деревяжку имѣются спеціальные маленькіе въ полъ-дюйма гвоздики съ аккуратными небольшими шляпками. Дырки для гвоздей выбиваютъ острымъ стальнымъ пунсономъ, или просверливаютъ американской дрелью (рис.

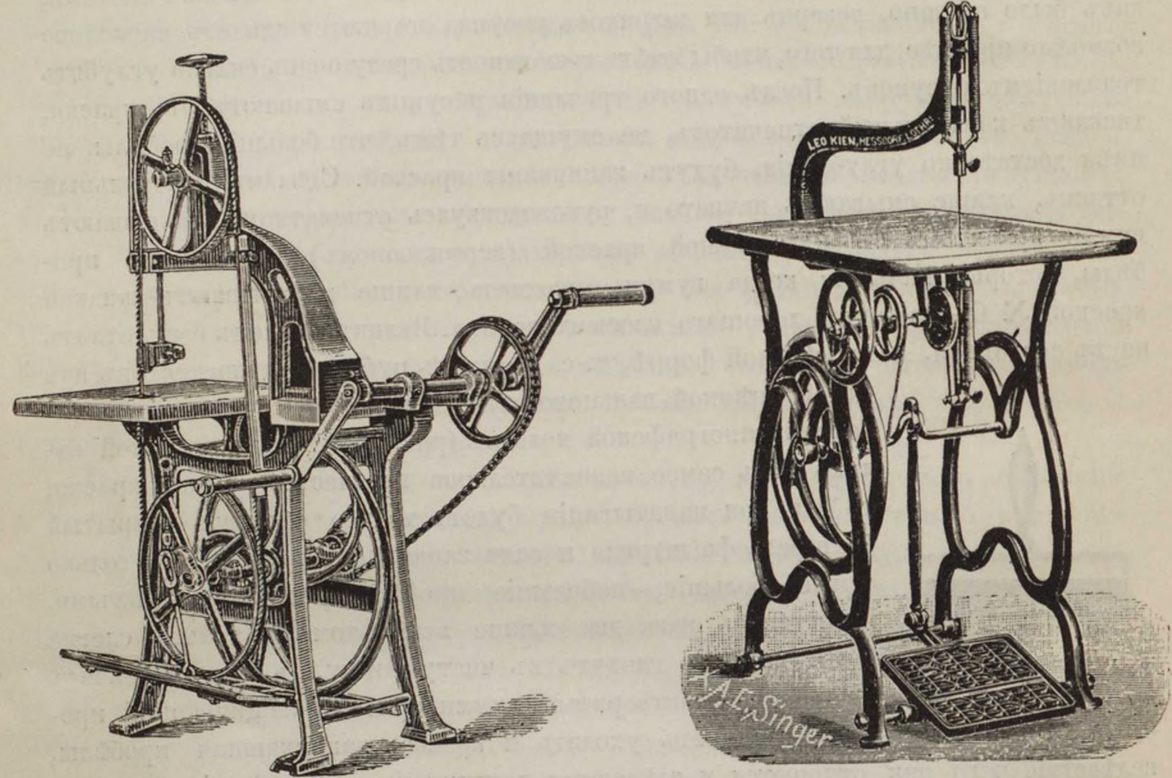


Рис. 150. Рис. 151.

152).—Для углубленія большихъ пробѣловъ между штрихами имѣются весьма практичныя американскія машинки (рис. 153, 154 и 155).

Косой фасетъ въ клише дѣлаютъ особымъ рубанкомъ (рис. 156); онъ очень удобенъ для автотипій; имѣя такой рубанокъ, совсѣмъ нѣтъ надобности травить края автотипій, ихъ просто прострагиваютъ до надлежащей глубины рубанкомъ.

Деревянныя доски, на которыя наколачиваютъ цинковыя клише, должны быть сдѣланы изъ очень сухого дерева—ясени или березы; сырое дерево будетъ коробиться и можетъ совершенно испортить клише. Такъ какъ клише предназначается къ тому, чтобы печататься вмѣстѣ со шрифтомъ въ типографской машинѣ, то оно должно имѣть строго прямоугольную форму, иначе его нельзя будетъ плотно сверстать съ типографскимъ систематическимъ матеріаломъ; неплотно вставленное и некрѣпко заключенное клише будетъ причиной вылѣзанія марашекъ, которыя испортятъ печатаемое изданіе. Поэтому надо очень внимательно слѣдить за прямоугольной формой досокъ, предназначенныхъ для наколачиванія клише.

Для провѣрки прямоугольной формы деревяжекъ въ цинкографіи слѣдуетъ



имѣть вѣрное *донце съ фуганкомъ* [1]) и на немъ пристрагивать каждую предназначенную для наколачиванія клише деревяжку.



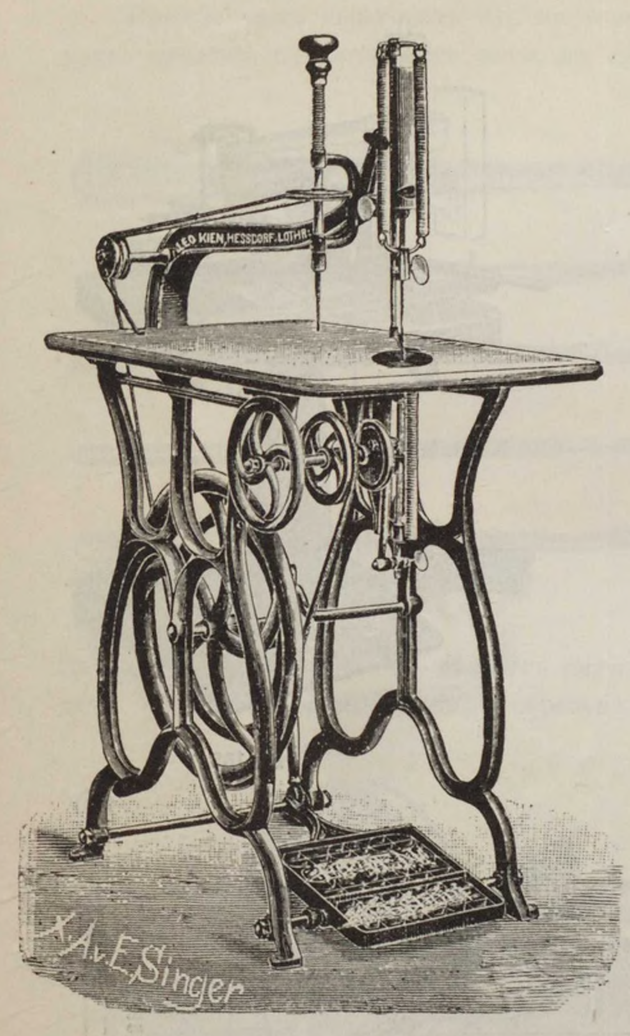


Рис. 152.

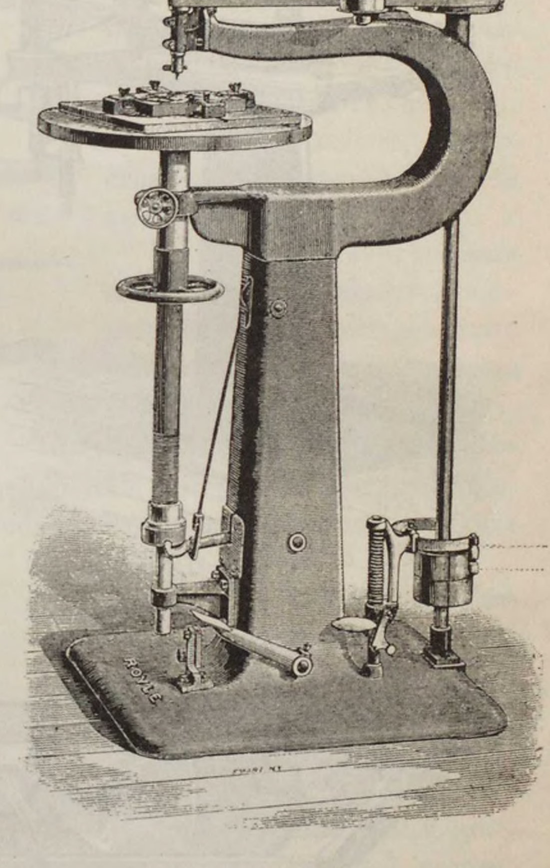


Рис. 153.

Такъ какъ цинкъ обыкновенно отъ сырости съ теченіемъ времени окисляется, покрываясь сѣрымъ налетомъ, то для сбереженія клише ихъ хорошо густо натирать графитомъ, помощью жесткой съ короткими волосами щетки, и кромѣ того сверху смазывать мазью изъ вазелина съ желтымъ воскомъ (плавятъ 3 ч. воска съ 7 частями желтаго вазелина).

Для предохраненія отъ окисленія можно, конечно, хорошо отчищенное мѣломъ цинковое клише до наколачиванія на дерево погрузить въ растворъ синеродистой мѣди минутъ на десять, и оно покроется тонкимъ слоемъ металлической мѣди. Растворъ этотъ приготовляютъ слѣдующимъ образомъ: растворяютъ мѣдный купоросъ и осаждаютъ изъ него блѣдно-голубой осадокъ посредствомъ раствора соды; полученный осадокъ, промывъ, растворяютъ въ 10%-номъ растворѣ

[1]) Донце можетъ сдѣлать любой столяръ.

синеродистаго кали; этой-то ванной и пользуются для покрыванія безъ всякихъ гальваническихъ элементовъ цинка слоемъ мѣднаго осадка.

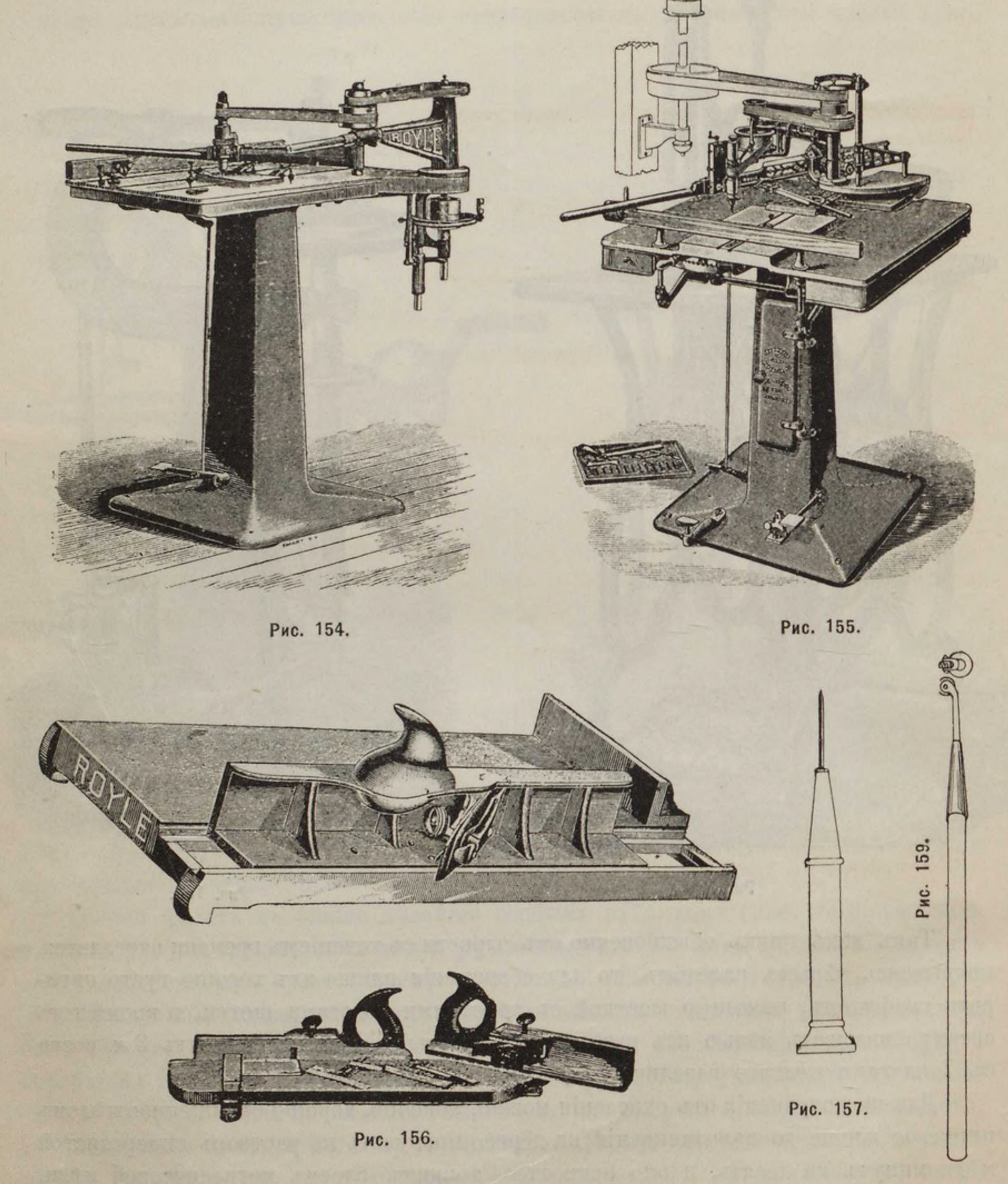
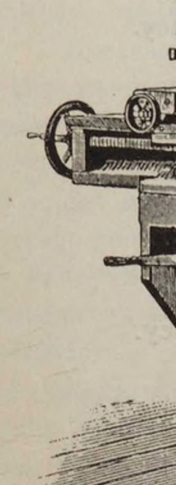
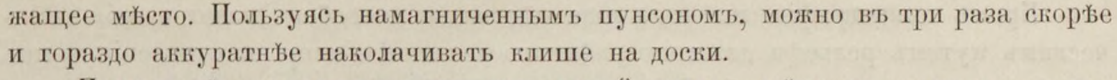


Рис. 154. Рис. 155.

Рис. 156. Рис. 157. Рис. 159.

Работу наколачиванія цинка на дерево можно значительно облегчить, если для захватыванія гвоздиковъ пользоваться стальнымъ *намагниченнымъ* пунсономъ, изображеннымъ на рис. 157. Пунсонъ этотъ не долженъ быть длиннѣе 6—8 сантиметровъ. Шляпка гвоздика прилипаетъ, какъ показано на рисункѣ, къ суженному концу пунсона, и такимъ образомъ остріе гвоздя легко направить въ надле-





жащее мѣсто. Пользуясь намагниченнымъ пунсономъ, можно въ три раза скорѣе и гораздо аккуратнѣе наколачивать клише на доски.

Прежде чѣмъ выпустить изъ мастерской клише, слѣдуетъ тщательно осмотрѣть оттискъ, сдѣланный съ него, въ лупу, и если есть слишкомъ сѣрыя мѣста, ихъ можно усилить, протирая особымъ инструментомъ — *полировкой* (см. рис. 158). Эти стальныя, совершенно гладкія пластинки приминаютъ цинкъ и сообщаютъ полируемому мѣсту глянецъ, вслѣдствіе чего это мѣсто въ печати выходитъ чернѣе.

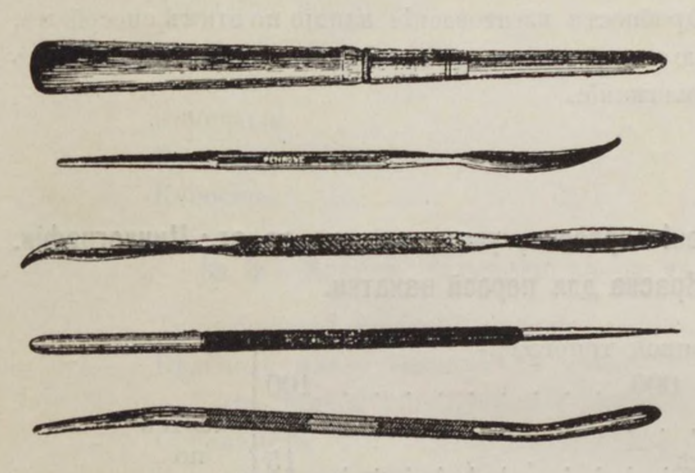


Рис. 158.

Тѣ части рисунка, которыя слѣдовало бы ослабить, прокатываютъ рулеткой (рис. 159). Это острыя зубчатыя стальныя колесики, вдѣланныя въ ручку. Прокатывая съ извѣстнымъ нажимомъ колесцо по цинку, дѣлаютъ рядъ углубленій, которыя въ печати выходятъ бѣлыми точками. Такимъ образомъ сила тона въ любомъ мѣстѣ рисунка можетъ быть ослаблена.

Пробѣлы въ клише, недостаточно глубокіе, которые вслѣдствіе этого при печатаніи могли бы пачкать, слѣдуетъ углубить штихелемъ.

Для сообщенія наколачиваемымъ на дерево клише всегда однообразнаго роста (высоты) полезно имѣть строгальную машинку, изображенную на рис. 160.— Наколоченное клише, деревомъ внаружу, зажимается между двухъ подвижныхъ зажимовъ на кругломъ дискѣ, получающемъ отъ механическаго привода быстрое вращательное движеніе; въ это время подвижной рѣзецъ, перемѣщаемый отъ руки винтомъ, выстрагиваетъ лѣвую сторону деревяжки; рѣзецъ идетъ параллельно и всегда въ одномъ опредѣленномъ разстояніи отъ диска, чѣмъ и обезпечивается всегда однообразный ростъ обстрагиваемаго клише.

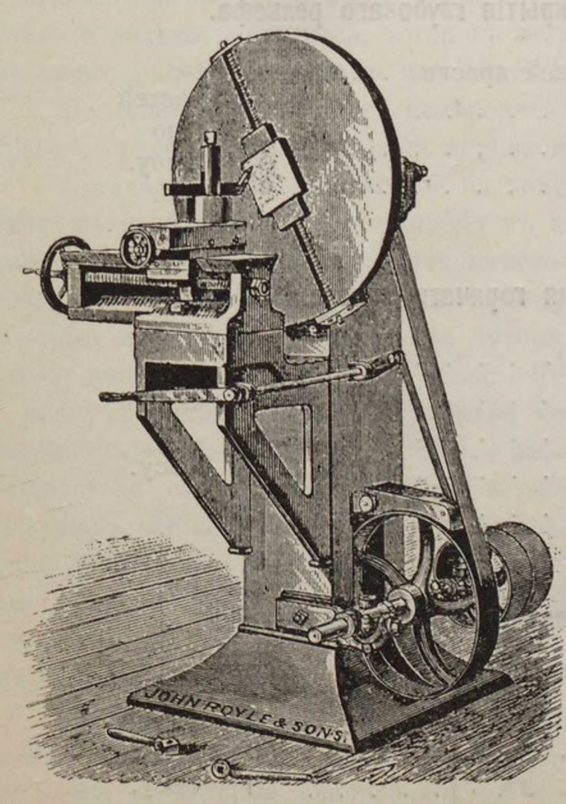


Рис. 160.

Кромѣ цинкографіи, имѣются еще нѣсколько способовъ изготовленія химическимъ путемъ рельефа для типографскаго печатанія, напр. изготовленіе клише изъ столярнаго клея—способъ Гусника; способъ Дюло—изготовленіе гальваническимъ путемъ копіи съ перевода, наращеннаго легкоплавкимъ металломъ, и нѣкоторые другіе пріемы и способы, не получившіе пока широкаго практическаго примѣненія, а потому подробности изготовленія клише по этимъ способамъ, чтобы не нарушать генетическую связь системы изложенія, отнесены во второй томъ настоящаго руководства въ приложеніе.

Рецепты и способы приготовленія красокъ, упоминаемыхъ въ ст.: Цинкографія.

№ 1.—Краска для первой накатки.

Лучшей иллюстраціонной типографской краски № 000	100	частей по вѣсу.
Воска желтаго	25	
Канифоли въ порошкѣ	15	
Средняго литографскаго олифа	35	
Слабаго » » олифа	25	

№ 2.—Краска для закрытія глубокаго рельефа.

Простой книжкой типографской краски	100	частей по вѣсу.
Воска желтаго	40	
Галлипота	15	
Олифа слабаго	45	

№ 3.—Краска для горячаго травленія.

Типографской краски № 000	100	частей по вѣсу.
Спермацета	30	
Асфальта въ порошкѣ	10	
Галлипота	10	
Слабаго олифа	50	

№ 4.—Для чистаго травленія съ припудриваніемъ.

Типографской краски № 000	60	частей по вѣсу.
Литографской (лучшей для ручного станка)	40	
Олифа средняго	50	
Венеціанскаго терпентина	40	
Галлипота	10	

№ 5.—Для чистаго травленія безъ припудриванія.

Литографской краски (для печатанія съ карандаша) самой лучшей и крѣпкой . .	100	частей по вѣсу.
Типографской № 000.	50	
Асфальта порошкомъ	85	
Воска желтаго	20	
Галлипота	30	
Канифоли	15	
Французскаго скипидара	100	
Керосина	5	

№ 6.—Краска, сплывающая по холодному рельефу.

Типографской книжной краски	100	частей по вѣсу.
Бѣленаго масла (смотря по крѣпости взятой типографской краски) . .	50—80	
Спермацета	15	
Венеціанскаго терпентина	5	

Смѣшеніе всѣхъ составныхъ частей красокъ производится на песчаной банѣ. Берутъ желѣзную кованую кастрюлю, насыпаютъ мелкаго чистаго песку и ставятъ на плиту, время отъ времени помѣшивая песокъ. Когда песокъ довольно ровно и сильно раскалится, тогда въ него ставятъ другую, чистую, значительно мéньшаго размѣра кастрюлю или мѣдный тазикъ.

Въ тазикъ складываютъ отмѣренное согласно указанію рецепта количество краски, предварительно стертой курантомъ съ указаннымъ количествомъ олифа.

Предварительное растираніе на каменной плитѣ курантомъ и смѣшеніе съ олифомъ необходимо для устраненія въ краскѣ комковъ. Въ рецептѣ подъ № 5 типографская краска растирается вмѣсто олифа со скипидаромъ. Всѣ остальныя вещества каждаго даннаго рецепта распускаются въ другомъ мѣдномъ тазикѣ, который можно ставить прямо на кухонную плиту, но только не на открытый огонь: иначе они могутъ загорѣться.—Когда вещества эти расплавятся отъ жара и начнутъ кипѣть, выдѣляя пузырьки воздуха, то надо на слабомъ огнѣ поддерживать кипѣніе около получаса,—словомъ, до тѣхъ поръ, пока перестанетъ выдѣляться на поверхности пѣна и жидкость сдѣлается совершенно чистой: это знакъ, что весь воздухъ жаромъ выдѣленъ. (Масса, доведенная до такого состоянія, превосходно защищаетъ цинкъ отъ дѣйствія кислоты). Во время кипѣнія массы могутъ показаться очень густые бѣлые пары: это признакъ, что жаръ слишкомъ великъ, тазикъ надо отставить съ огня, иначе пары эти могутъ воспламениться.

Чистую, невыдѣляющую болѣе пѣны массу переливаютъ въ тазикъ, стоящій въ песчаной банѣ съ распущенной горячей жидкой краской, и помѣшиваютъ во время сливанія деревянной лопаткой; помѣшиваніе и нагрѣваніе въ песчаной банѣ продолжаютъ минутъ 10—15, послѣ чего тазикъ снимаютъ съ огня и

выливаютъ содержимое въ круглыя жестянки, поставленныя въ холодную воду; когда краска остынетъ, закрываютъ жестянки крышками, надписываютъ нумеръ рецепта и хранятъ для употребленія.

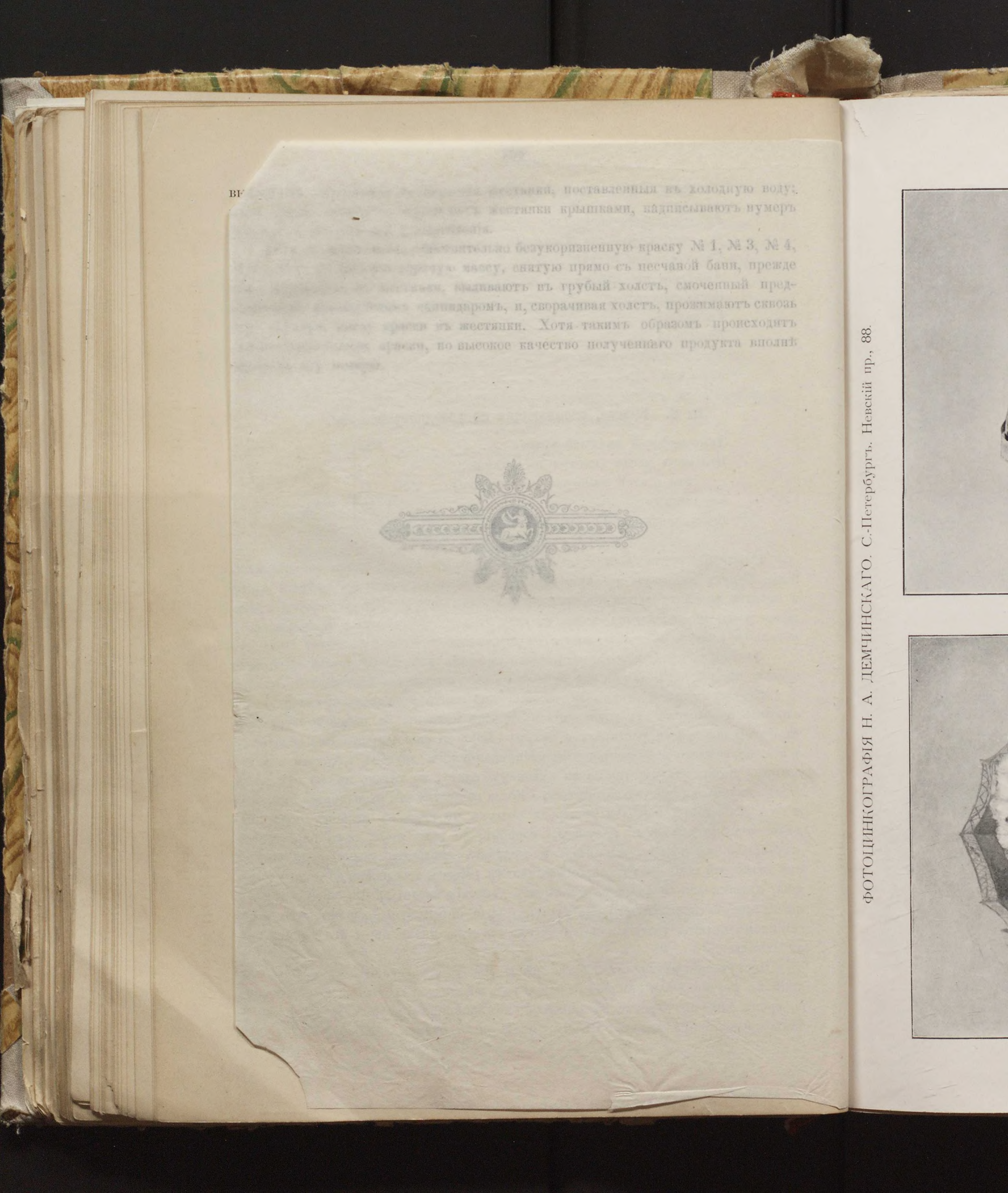
Если желаютъ имѣть дѣйствительно безукоризненную краску № 1, № 3, № 4, № 5 и № 6, то жидкую горячую массу, снятую прямо съ песчаной бани, прежде чѣмъ переливать въ жестянки, выливаютъ въ грубый холстъ, смоченный предварительно французскимъ скипидаромъ, и, сворачивая холстъ, прожимаютъ сквозь него горячую массу краски въ жестянки. Хотя такимъ образомъ происходитъ значительная потеря краски, но высокое качество полученнаго продукта вполнѣ окупаетъ эту потерю.





Артистка Императорской Балетной труппы
ЛЕНЬЯНИ.

Артистка Императорской Оперной труппы
НАСИЛОВА.



ви[illegible] жестянки, поставленныя въ холодную воду; [illegible] жестянки крышками, надписываютъ нумеръ [illegible].

[illegible] безукоризненную краску № 1, № 3, № 4, [illegible] массу, снятую прямо съ песчаной бани, прежде [illegible] въ грубый холстъ, смоченный пред- [illegible] цилиндромъ, и, сворачивая холстъ, прожимаютъ сквозь [illegible] краски въ жестянки. Хотя такимъ образомъ происходитъ [illegible] краски, но высокое качество полученнаго продукта вполнѣ [illegible]

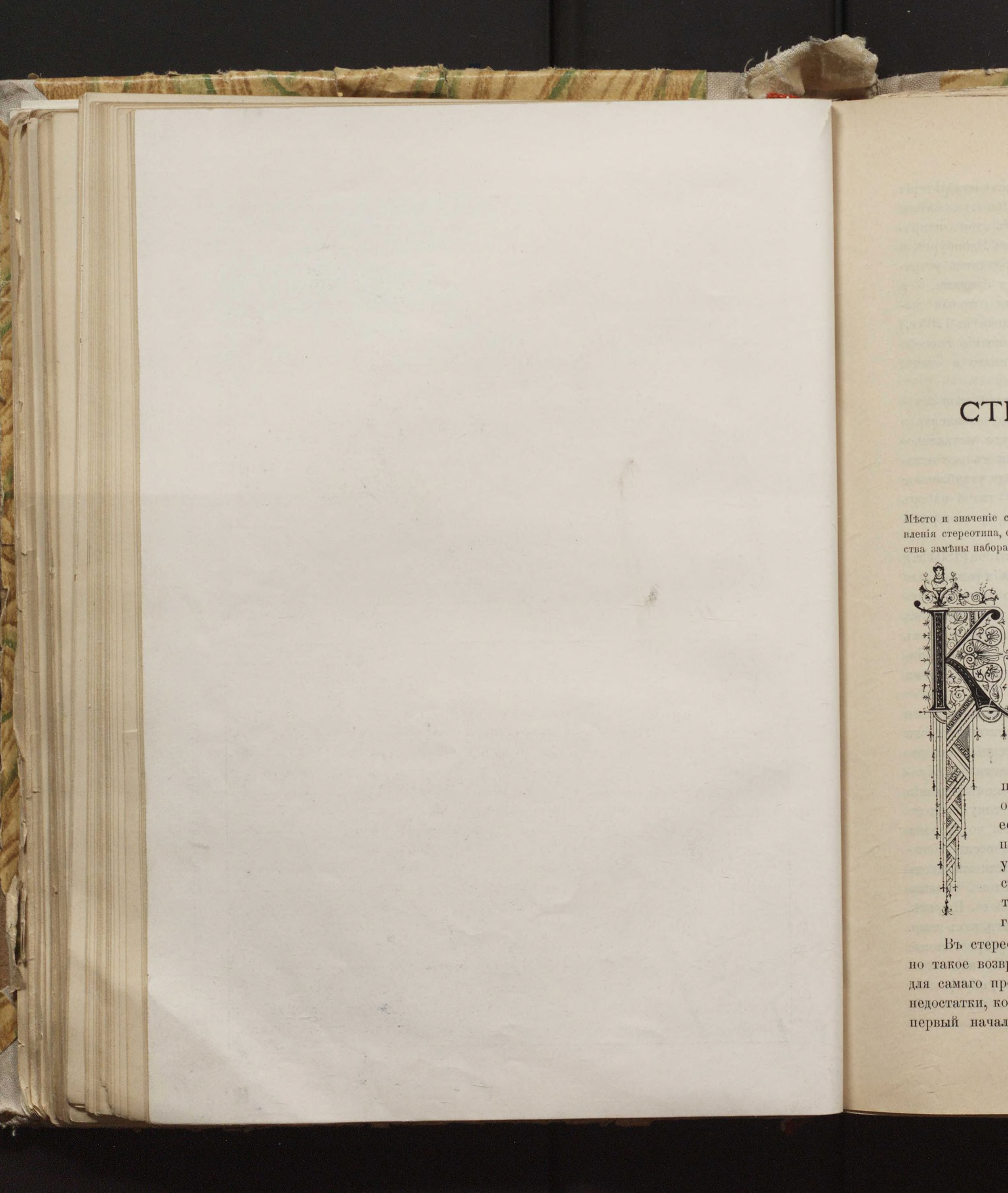
ФОТОЦИНКОГРАФІЯ Н. А. ДЕМЧИНСКАГО. С.-Петербургъ. Невскій пр., 88.



Артистка Императорской Балетной труппы
ЛЕНЬЯНИ.



Артистка Императорской Оперной труппы
НАСИЛОВА.



ОТДѢЛЪ ЧЕТВЕРТЫЙ.

СТЕРЕОТИПЪ И ГАЛЬВАНО.

ГЛАВА XII.

Стереотипія.

Мѣсто и значеніе стереотипіи и гальванопластики въ ряду графическихъ искусствъ. Попытки изготовленія стереотипа, относящіяся къ XVII и XVIII в. Способы І. Миллера, Фир. Дидо, Герана.—Преимущества замѣны набора стереотипомъ. Способъ лорда Стенгопа: формовка матрицы изъ гипса и сушка, отливка стереотипа погруженіемъ матрицы въ гартъ. Усовершенствованіе отливки—способомъ Доле. Выбиваніе матрицъ щеткой изъ бумаги; отливка съ бумажныхъ матрицъ плоскихъ и цилиндрическихъ (для ротативныхъ машинъ) стереотиповъ. Приборы и станки, употребляемые для окончательной отдѣлки стереотипа.

Какъ стереотипія, такъ и гальванопластика не представляютъ въ сущности самостоятельныхъ графическихъ процессовъ; онѣ даютъ возможность получать только болѣе или менѣе точныя копіи съ набора или же съ клише, исполненныхъ ксилографіей, цинкографіей, офортомъ и пр. Область примѣненія стереотипіи ограничивается почти исключительно изготовленіемъ копій рельефнаго штриха для типографскаго пресса. Посредствомъ гальванопластики изготовляютъ не только копіи съ рельефа, но и съ углубленнаго штриха,—для металлографіи, при чемъ гальванопластика является уже отчасти переходной ступенью къ самостоятельнымъ графическимъ методамъ, напримѣръ въ способѣ Дюло, въ геліогравюрѣ по способу П. Претча, въ фотогальваногравюрѣ и пр.

Въ стереотипіи мы видимъ возвращеніе къ печатанію *цѣльными досками;* но такое возвращеніе вполнѣ основательно, подвижность литеръ полезна только для самаго процесса набора; для печатанія она не только не нужна, но имѣетъ недостатки, которые, какъ увидимъ ниже, стереотипъ устраняетъ. Опредѣлить, кто первый началъ заниматься стереотипіей, довольно трудно; удобство замѣнить

подвижныя буквы отлитыми цѣльными досками сознали вскорѣ послѣ изобрѣтенія типографскаго искусства; но съ точностью намъ извѣстны только попытки замѣны печатанія набора стереотипомъ, относящіяся къ XVII столѣтію. Въ этомъ направленіи сохранились работы Ванъ-деръ-Мей—въ Лейденѣ, Геда—въ Эдинбургѣ и позднѣйшія (1725 г.) Тилоха и Фулиса—въ Глазговѣ. Эти лица стремились устранить недостатокъ, почти неизбѣжный при печатаніи отдѣльными буквами, — а именно многочисленныя ошибки отъ *сыпи*, а потому они спаивали готовый выправленный наборъ въ цѣльныя страницы. Іоганъ Миллеръ изъ Лейдена (въ 1705 г.) въ «Нюрнбергской школѣ искусствъ и техники» первый далъ описаніе способа стереотипіи, который отличается отъ Стенгоповскаго, практикуемаго и нынѣ, только тѣмъ, что наборъ формовали не въ гипсѣ, а въ свинцѣ.

Фирменъ Дидо и Геранъ (1794 г.) въ Парижѣ предложили каждый свой самостоятельный способъ стереотипіи. Ф. Дидо отливалъ для набора, предназначеннаго для снятія стереотипа, шрифтъ весьма низкаго роста, изъ твердаго металлическаго сплава. Этимъ наборомъ выдавливалъ свинцовую матрицу, а въ нее отливалъ стереотипныя для печатанія доски. — Геранъ выбивалъ въ мѣди углубленное очко буквы; изъ такихъ углубленныхъ буквъ составлялся наборъ,—такой наборъ представлялъ готовую форму для отливки стереотипныхъ досокъ, у которыхъ очко буквъ являлось естественно уже выпуклымъ.

Обыкновенно изобрѣтателемъ стереотипіи признаютъ лорда Стенгопа (1804 г.); но изъ сказаннаго выше мы видимъ, что почва для этого изобрѣтенія ранѣе была подготовлена трудами многихъ лицъ, — хотя надо признать, что метода изготовленія стереотипа Стенгопа является наиболѣе совершенной и сохранилась съ небольшими измѣненіями до тѣхъ поръ, пока способъ отливки стереотипа въ *бумажныя матрицы*, выбиваемыя щетками съ набора, не сдѣлался почти единственнымъ способомъ, представляя существенныя преимущества передъ всѣми другими.

Печатаніе со стереотипныхъ досокъ имѣетъ значительныя преимущества по сравненіи съ печатаніемъ отдѣльными буквами—наборомъ. Стереотипныя доски тоньше, а слѣдовательно занимаютъ меньше мѣста, чѣмъ соотвѣтственный наборъ, и стоятъ, конечно, дешевле; на стереотипъ идетъ всего $^{1}/_{6}$ часть металла. Хранить наборъ для избѣжанія вторичной за него платы при слѣдующемъ изданіи обходилось бы дорого; между тѣмъ стереотипія даетъ полную къ тому возможность; при чемъ, если бы сберегали наборъ изъ отдѣльныхъ буквъ, во второмъ изданіи явилась бы масса ошибокъ вслѣдствіе исправленій сыпи, всегда неизбѣжной при отдѣльныхъ буквахъ. Между тѣмъ печатаніе стереотипомъ даетъ возможность выпускать вполнѣ безошибочныя изданія, какъ въ этомъ можемъ убѣдиться по Библіи и классикамъ, печатаннымъ со стереотипа Дидо въ Парижѣ, по изданіямъ Таухнитца въ Лейпцинѣ; есть наконецъ нѣкоторыя книги, какъ напр. логариѳмическія таблицы, печатаніе которыхъ только и возможно стереотипомъ.

Логариѳмическими таблицами возможно пользоваться, если въ нихъ нѣтъ ошибокъ, а печатая съ набора, въ безошибочности нельзя быть увѣреннымъ; между тѣмъ ошибки, замѣченныя въ стереотипѣ, высверливаются и надлежащія исправленія впаиваются разъ навсегда.

Стереотипія даетъ возможность издателямъ печатать книги по мѣрѣ надобности, небольшими заводами, избѣгая значительныхъ затратъ на бумагу, стоимость которой при печатаніи въ большомъ количествѣ экземпляровъ представляла бы мертвый капиталъ.

Стереотипія съ бумажныхъ матрицъ, выбитыхъ щеткой, позволяетъ изъ набора, лежащаго въ горизонтальной плоскости, получать цилиндрическую отливку, для чего матрица выгибается соотвѣтственно кривизнѣ даннаго цилиндра. Такой пріемъ повелъ къ устройству такъ называемыхъ *ротативныхъ машинъ*, печатающихъ на безконечной бумагѣ съ цилиндрическаго стереотипа. Печатаніе на безконечной бумагѣ устранило необходимость медленно-ручного накладыванія въ машину печатаемыхъ листовъ и дало возможность построить ротативныя машины, печатающія съ огромной скоростью,—что особенно важно для газетнаго дѣла.

Стереотипія сберегаетъ шрифтъ, такъ какъ формованіе съ набора гипсовой или бумажной матрицы несравненно меньше изнашиваетъ шрифтъ, чѣмъ самый процессъ печатанія.—Конечно, замѣна набора стереотипомъ представляетъ особую существенную выгоду при печатаніи большихъ заводовъ.

Въ настоящее время почти исключительно практикуется способъ отливки стереотипа съ бумажныхъ матрицъ; для изготовленія копій съ набора способъ этотъ имѣетъ всѣ преимущества; но съ ксилографическихъ клише несравненно лучше и острѣе выходитъ стереотипъ по способу Стенгопа—съ гипсовыхъ матрицъ.

Способъ лорда Стенгопа.—Самый наборъ для стереотипа выключается болѣе высокимъ матеріаломъ, чѣмъ обыкновенно: шпоны, шпаціи и пр. должны по высотѣ равняться ножкѣ буквъ (доходить до кантика, гдѣ начинается очко буквы); только при соблюденіи этого условія возможно отливать стереотипъ въ видѣ тонкихъ пластинокъ. Кромѣ того, при обыкновенной (т.-е. низкой), въ 54 пункта, выключкѣ самая формовка весьма затруднительна: гипсъ, забравшись въ углубленія набора, крѣпко тамъ держится. Въ акцидентномъ наборѣ, въ которомъ невозможно избѣжать выключки матеріаломъ низкаго роста, поступаютъ слѣдующимъ образомъ: поворачиваютъ набранныя полосы лицомъ внизъ на мраморную доску и, поколачивая слегка по изнанкѣ набора деревяннымъ молоткомъ, заставляютъ шпоны и шпаціи опуститься; тогда наборъ заключаютъ крѣпко въ желѣзную рамку, поворачиваютъ на-лицо, ставятъ снова на мраморную доску и посредствомъ шила и молотка опускаютъ весь матеріалъ, которымъ наборъ выключенъ, до желаемой степени.

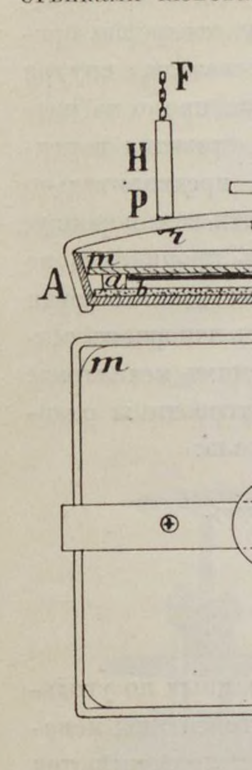
Формуютъ наборъ (изъ гипса) на мраморной доскѣ, обставивъ предварительно реглетками въ петитъ, изъ которыхъ образуютъ кругомъ набора прямоугольную рамку. Рамка эта необходима для того, чтобы по отливкѣ у стереотипа вышелъ фасетъ, въ который вбиваютъ гвозди для прикрѣпленія стереотипа къ доскѣ; иногда этотъ фасетъ прикрѣпляютъ особыми зажимами прямо къ талеру скоропечатной машины. На наборъ ставится мѣдная рамка, у которой внутренній край скошенъ, вслѣдствіе чего отлитый въ нее и затвердѣвшій гипсъ, при поворачиваніи рамы на-лицо, не можетъ выпасть. Впрочемъ, для бо̀льшаго скрѣпленія гипса съ мѣдной рамой въ длинныхъ бокахъ рамы продѣлываются нѣсколько круглыхъ отверстій, въ которыя входятъ зубцы металлической вилки; зубцы эти заливаются въ гипсъ

и по застываніи они способствуютъ прочному скрѣпленію гипсовой формы съ металлической рамой. Для того, чтобы облегчить отдѣленіе гипсовой матрицы отъ набора, его смазываютъ посредствомъ короткой широкой (2″) кисти изъ мягкаго волоса слѣдующимъ составомъ: 1 часть (по вѣсу) деревяннаго масла, 1 часть бѣлаго копаловаго лака, 30 частей костяного масла и 35 частей французскаго скипидара.—Промазываютъ тщательно не только наборъ, но также мѣдную рамку, реглетки, вообще всѣ части, куда можетъ попасть гипсъ. Путемъ опыта разъ навсегда опредѣляютъ, какое нужно брать количество гипса для отливки матрицы данной величины.—Гипсъ для отливки матрицъ съ набора долженъ быть самаго лучшаго качества. Гипсовое тѣсто разводятъ чистой, дождевой водой или хорошей рѣчной (т.-е. такой, которая не имѣетъ большой примѣси минеральныхъ солей). — Разведенный гипсъ не весь сразу выливаютъ на наборъ, а только нѣкоторую часть (около ¼ всего количества), послѣ чего мягкой кистью (такой же, какую употребляли для промасливанія набора) протираютъ весь наборъ, стараясь устранить образовавшіеся кое-гдѣ воздушные пузырьки кистью и помогая гипсу проникнуть во всѣ углубленія и скважины набора; впрочемъ, съ этой операціей надо торопиться, чтобы оставшаяся запасная порція разведеннаго гипса не застыла; эту порцію выливаютъ на наборъ и даютъ гипсу слегка окрѣпнуть. Затѣмъ краемъ желѣзной линейки соскабливаютъ неровности полученной отливки, до тѣхъ поръ, пока не выровняютъ дно формы съ краями окружающей ее мѣдной рамки. Гипсъ начинаетъ затвердѣвать съ середины формы, гдѣ, если массы было взято недостаточное количество, можетъ образоваться углубленіе; такая гипсовая форма при отливкѣ легко лопается. Когда гипсъ совершенно затвердѣетъ, матрицу отдѣляютъ отъ набора, подымая ее за края мѣдной рамки, и въ то же время слегка поколачивая деревяннымъ молоткомъ въ бока рамки—это способствуетъ отставанію матрицы отъ набора. Снятая форма-матрица поступаетъ въ сушильную печь.

Сушильная печь дѣлается четырехъ-угольной формы изъ толстаго желѣза; топка ея устроена какъ у обыкновеннаго кухоннаго очага; но дымовой ходъ расположенъ такъ, чтобы верхняя плита была возможно однороднѣе нагрѣта. На плиту очага ставятъ желѣзныя пластинки съ прочными изъ углового желѣза ножками высотой около 5 сантиметровъ. Надъ пластинкой прикрѣпляется рядъ дугообразно согнутыхъ проволокъ въ разстояніи 5 сантиметровъ одна отъ другой; на эти проволоки кладутъ для окончательной просушки гипсовую матрицу. Для болѣе равномѣрнаго высыханія матрицу время отъ времени поворачиваютъ. При хорошей топкѣ гипсовую матрицу можно высушить въ теченіе 3—4 часовъ.

Для отливки стереотипа съ гипсовой формы самымъ подходящимъ сплавомъ все-таки оказался гартъ—металлъ, изъ котораго отливается типографскій шрифтъ. Для отливки необходимы: 1) прямоугольной формы котелъ, глубиной около 28 сантиметровъ, съ топкой для расплавленія гарта; 2) противень—четырехъ-угольный чугунный кюветъ съ косыми стѣнками; 3) подъемный съ 2 блоками кранъ съ тонкими желѣзными цѣпями; 4) холодильникъ—желѣзный ящикъ, наполненный влажнымъ пескомъ или же холодной водой.

Соверщенно просохшую матрицу a, a (рис. 161) (что узнается по желто-



ватому цвѣту и по ясному звуку, какой она издаетъ при ударѣ пальцемъ) кладутъ на желѣзный листъ b, b, въ кюветъ A, B; кюветъ накрываютъ крышкой m, n съ закругленными краями; черезъ отверстія, образуемыя закругленіями и стѣнками кювета, можетъ проникнуть расплавленный металлъ.

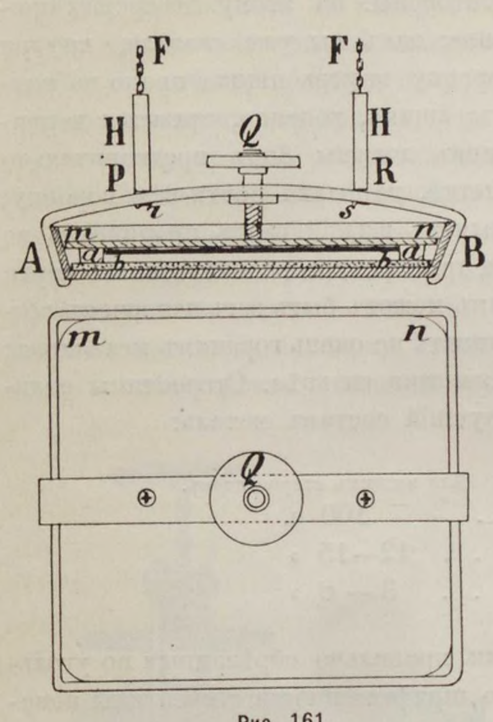


Рис. 161.

На кюветъ надвигаютъ дугообразно согнутую желѣзную полосу P, R съ винтомъ Q. Винтъ Q прижимаетъ плотно крышку m, n къ стѣнкамъ кювета. Кюветъ посредствомъ цѣпей F, F опускается по блокамъ въ котелъ съ расплавленнымъ металломъ; но такъ какъ удѣльный вѣсъ его меньше вѣса гарта, то кюветъ не тонетъ, а плаваетъ на поверхности, и чтобы его погрузить въ гартъ, на цѣпяхъ F, F согнуты изъ желѣза трубки H, H; нажимая на нихъ, заставляютъ кюветъ погрузиться въ расплавленный гартъ, который и устремляется въ отверстія скругленной крышки, поднимаетъ кверху желѣзный листъ и прижимаетъ матрицу къ крышкѣ кювета. Минутъ черезъ 10—15, когда металлъ проникнетъ во всѣ углубленія матрицы, поднимаютъ кюветъ изъ котла посредствомъ цѣпей F, F, отстегиваютъ крючки r, s, которыми цѣпи прикрѣплены на дугѣ P, R, и даютъ отливкѣ медленно остыть, поставивъ ее на холодильникъ. Цѣпи крана теперь освободились и къ нимъ пристегивается кюветъ со слѣдующей отливкой.

Поверхность холодильника обыкновенно по ватерпасу устанавливается совершенно горизонтально, иначе по застываніи одинъ край стереотипа можетъ оказаться тоньше другого.

Остывшій кюветъ ставятъ на прочный табуретъ или на обрубокъ дерева вышиною около 80—85 сантиметровъ, развинчиваютъ винтъ Q, придерживающій крышку, и посредствомъ стамески и деревяннаго молотка (кіанки) отдѣляютъ отливку отъ кювета и отъ желѣзнаго листа, на которомъ лежала матрица. Затѣмъ обрѣзаютъ излишекъ металла, выбиваютъ вонъ гипсовую матрицу, чистятъ стереотипъ твердой щеткой изъ щетины и выравниваютъ фасетъ и затылокъ стереотипа на токарномъ особо приспособленномъ станкѣ.—Въ настоящее время впрочемъ для строганія стереотиповъ предпочитаютъ горизонтальный строгальный станокъ, такъ какъ на немъ можно строгать одновременно нѣсколько стереотиповъ и толщина ихъ получается болѣе однообразная.

Доле усовершенствовалъ способъ отливки стереотипа съ гипсовыхъ матрицъ; его способомъ пользуются также для отливки плоскихъ стереотиповъ съ бумажныхъ матрицъ.—Въ способѣ Стенгопа кюветъ съ матрицей погружали въ расплавленный гартъ.—Въ способѣ Доле расплавленный гартъ наливаютъ на

матрицу ложкой черезъ воронку. Гипсовая матрица съ обхватывающей ее мѣдной рамкой кладется между двумя, соединенными прочнымъ шарниромъ, желѣзными листами (толщиной около 8 миллимет.); листы эти имѣютъ съ трехъ сторонъ бруски со шпунтами, а потому въ сложенномъ видѣ представляютъ дно и крышку плоскаго ящика, открытаго только съ одной стороны. Къ этому отверстію приложена во всю ширину ящика плоская воронка; какъ мы уже сказали, внутри ящика лежитъ въ рамкѣ матрица. Черезъ воронку внутрь ящика прямо на матрицу наливаютъ ложкой расплавленный гартъ; ящикъ, конечно, ставится вертикально; матрица и плоскій съ воронкой ящикъ должны быть предварительно сильно нагрѣты. Металлъ наливается въ избыткѣ, наполняя почти всю воронку; тяжесть въ избыткѣ налитаго металла заставляетъ жидкій гартъ проникнуть во всѣ мельчайшіе детали матрицы. Если разница температуръ расплавленнаго гарта и матрицы значительна, то отлитый стереотипъ можетъ быть весь испорченъ воздушными пузырьками; поэтому слѣдуетъ отливать не очень горячимъ металломъ; а матрицу наоборотъ слѣдуетъ нагрѣвать возможно сильнѣе. Стереотипы отливаются обыкновенно толщиною въ циперо; лучшій составъ метала:

Для твердыхъ стереотиповъ.		Для мягкихъ стереотиповъ.
100	ч. свинца	100 ч.
20—25	» сурьмы	12—15 »
5—10	» олова	3 — 8 »

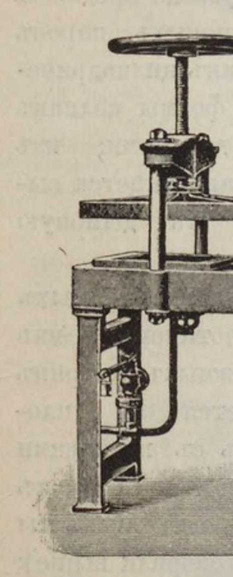
Стереотипы наколачиваютъ на сухія доски, правильно обрѣзанныя по угольнику, высотою точно въ ростъ типографскаго шрифта; иногда стереотипы ненаколоченные прямо ставятъ на талеръ скоропечатной машины; въ талерѣ имѣются желобки, въ которыхъ пропущены винты; этими винтами стереотипъ можетъ быть въ любомъ мѣстѣ закрѣпленъ. (Подробное описаніе талера и скрѣпленія съ нимъ стереотипа дано во II томѣ, въ статьѣ о печатаніи).

Способъ отливки стереотипа посредствомъ бумажныхъ матрицъ.

Полосы, предназначенныя для отливки съ нихъ стереотипа, обставляются реглетками на петитъ ростомъ, на 4 пункта ниже самаго набора (что необходимо для образованія въ стереотипѣ фасета) и заключаются плотно въ желѣзной рамкѣ, имѣющей высоту набора, при чемъ несравненно удобнѣе пользоваться винтовой заключкой, чѣмъ клиньями, которые могутъ сдвигать наборъ.

Но вообще стереотипный мастеръ внимательно долженъ предварительно осмотрѣть наборъ: не заскочили ли гдѣ буквы за шпоны, не обсыпанъ ли наборъ, и если замѣтитъ какой-нибудь недостатокъ, сообщить объ этомъ метранпажу.

Если для снятія стереотипа наборъ сдѣланъ новымъ шрифтомъ, то можно прямо приступить къ накладыванію бумаги; старый же шрифтъ необходимо сперва тщательно промыть бензиномъ; нечистый шрифтъ загрязнитъ матрицу и при отливкѣ матрица будетъ слоиться, и даже можетъ совсѣмъ склеиться со стереотипомъ. Бумага для изготовленія матрицъ употребляется 2-хъ сортовъ: особая



шелковая и хорошая писчая; можно употреблять и эстампную, хотя это излишняя роскошь. Клей варятъ изъ крахмала, добавляя въ него такое количество отмученнаго мѣла, пока образуется жидкое тѣсто, которое удобно размазывается кистью.

Промазавъ кистью (ширина въ 7 см., длина волоса $3^1/_2$ см.) листъ шелковой бумаги, положенный на наборъ, накладываютъ сверху еще листовъ 6 писчей бумаги, промазывая каждый крахмаломъ, и начинаютъ поколачивать по бумагѣ жесткой щетинной щеткой съ ручкой длиною въ 45—48 сантиметровъ сперва слегка, а потомъ все крѣпче. Это выколачиваніе требуетъ извѣстной сноровки и ловкости, которыя вырабатываются долговременной практикой; необходимо, чтобы щетка ложилась совершенно параллельно плоскости набора и, падая, давала ударъ извѣстной опредѣленной силы. Если въ наборѣ есть очень большія глубокія мѣста, то, во избѣжаніе прорыва въ этихъ мѣстахъ матрицы, всѣ углубленія закладываются кусками толстаго картона, вырѣзаннаго соотвѣтственно формѣ этихъ углубленій, а сверху накладывается еще листа 3 писчей бумаги, промазанной клейстеромъ, и щеткой снова выколачиваютъ матрицу.

Рис. 162. Прессъ для высушиванія матрицъ; направо показана рамка, въ которой заключаютъ наборъ, налѣво показано положеніе этой рамки подъ прессомъ.

Затѣмъ матрицу покрываютъ нѣсколькими листами неклееной бумаги, однимъ или двумя кусками войлока и вмѣстѣ съ наборомъ передвигаютъ подъ прессъ, устройство котораго показано на рис. 162.

Завернувъ винтъ, даютъ соотвѣтствующій натискъ и зажигаютъ газъ, проведенный желѣзной трубкой, согнутое колѣно которой видно подъ прессомъ. Газъ проведенъ подъ прессомъ рядомъ желѣзныхъ трубокъ, имѣющихъ множество небольшихъ отверстій; выходящій изъ этихъ отверстій газъ горитъ небольшимъ пламенемъ; благодаря такому устройству, наборъ нагрѣвается не сильно и притомъ весьма равномѣрно. Раза два во время сушки, отпустивъ винтъ пресса, перемѣняютъ накрышку, т.-е. неклееную бумагу, послѣ чего матрица высыхаетъ; наборъ выдвигаютъ изъ-подъ пресса, снимаютъ осторожно матрицу и она идетъ въ аппаратъ для отливки.—Такая хорошо высушенная матрица можетъ служить для отливки двадцати и болѣе стереотиповъ.—Кромѣ такого весьма быстраго (не болѣе 10 минутъ) пріема высушиванія матрицъ, примѣняемаго преимущественно при печатаніи газетъ, когда дорожатъ каждой минутой времени, имѣется еще другой пріемъ, болѣе медленный. Сырую, не успѣвшую высохнуть матрицу снимаютъ съ набора и зажимаютъ въ желѣзную рамку (двѣ такихъ рамки показаны прислоненными къ очагу на рис. 163). Рамка двойная, разъемная, имѣетъ застежки; положивъ на нижнюю часть рамки сырую матрицу, накладываютъ сверху за

двѣ ручки другую часть рамки и заворачиваютъ застежки; такимъ образомъ матрица прочно закрѣпляется въ рамкѣ и поступаетъ въ сушильный шкапъ, расположенный на верхней плитѣ очага (рис. 163).

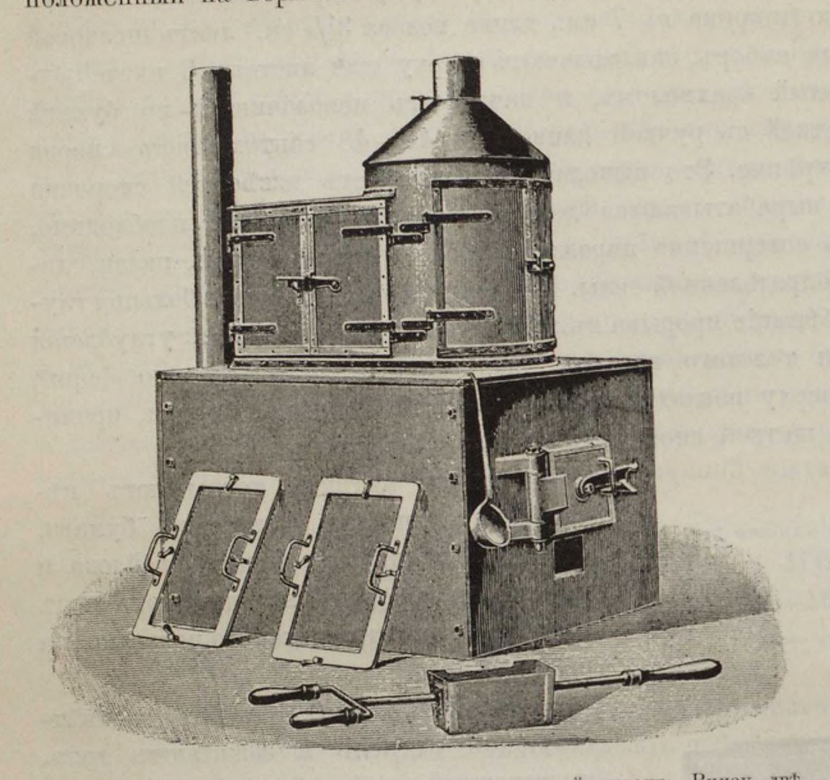


Рис. 163. Очагъ для плавленія гарта и сушильный шкапъ. Внизу двѣ рамки для зажиманія матрицъ; на очагѣ виситъ ложка для черпанія металла и внизу особой формы котелокъ съ рукоятками для наливанія въ него расплавленнаго гарта.

Очагъ, показанный на рис. 163, служитъ одновременно для плавленія гарта и для сушки матрицъ. Онъ дѣлается изъ толстаго желѣза; внутри топка выложена англійскимъ кирпичомъ; котелъ для гарта вмазанъ въ плиту и подъ нимъ для отвода вредныхъ свинцовыхъ паровъ сдѣланъ цилиндрической формы колпакъ съ дверцами; изъ колпака имѣется выходъ въ дымовую трубу.

Отливка прямыхъ стереотиповъ изъ бумажныхъ матрицъ дѣлается въ плоскихъ съ воронками ящикахъ (формахъ Доле, о которыхъ мы уже говорили выше); отливка же цилиндрическихъ стереотиповъ для ротативныхъ машинъ исполняется на особомъ аппаратѣ, изображенномъ на рис. 164 и 165. — Согнутая бумажная матрица закрѣпляется въ углубленія полуцилиндра; верхняя съ ребрами крышка

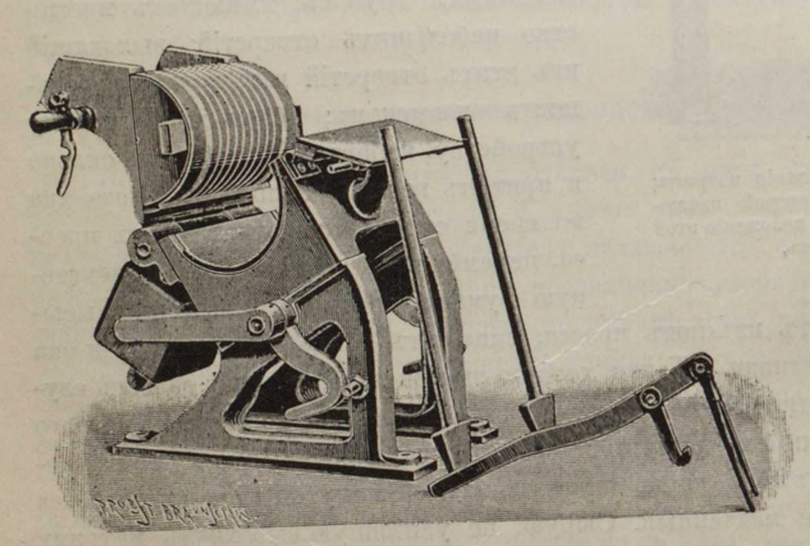
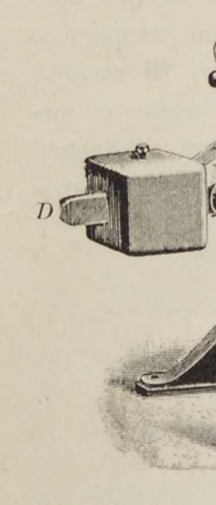
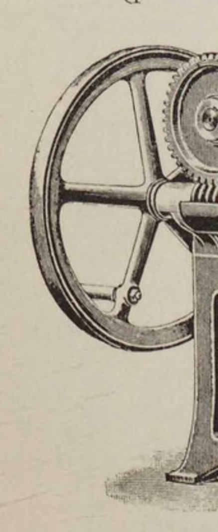


Рис. 164. Аппаратъ для отливки стереотипа съ бумажныхъ матрицъ. Верхняя часть (полуцилиндрическая крышка) поднята — аппаратъ приготовленъ для вкладыванія матрицы.





аппарата опускается, вслѣдствіе чего между матрицей и этой крышкой остается такой промежутокъ, какой толщины будетъ отлитый стереотипъ. Застегнувъ верхній рычагъ A, образуютъ воронку C (рис. 165), чрезъ которую и вливаютъ расплавленный гартъ. — Гартъ черпаютъ ложкой изъ котла въ малый котелокъ съ рукоятками (показанъ стоящимъ на полу на рис. 163). Этотъ котелокъ берутъ двое рабочихъ, по одному съ каждой стороны, подносятъ къ станку (рис. 165), и тотъ, кто держитъ котелокъ за двойную рукоятку, сразу опрокидываетъ расплавленный металлъ въ воронку; гартъ проникаетъ между матрицей и полуцилиндрической крышкой, черезъ нѣсколько минутъ застываетъ; тогда отстегиваютъ рычаги A и B; крышка, благодаря противовѣсу D, легко открывается и готовый стереотипъ поступаетъ въ дальнѣйшую отдѣлку, для чего необходимо по крайней мѣрѣ два станка (рис. 166 и 167).

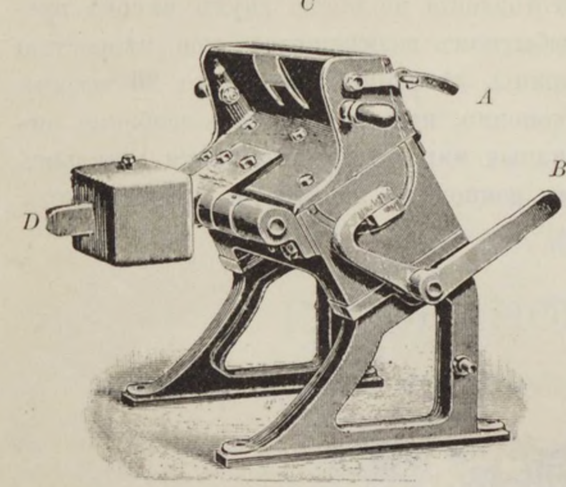


Рис. 165. Тотъ же аппаратъ съ опущенной крышкой, застегнутъ двумя рычагами: рычагъ A скрѣпляетъ воронку C, черезъ которую вливаютъ расплавленный гартъ; рычагъ B прихватываетъ верхнюю крышку, которая, благодаря противовѣсу D, легко закрывается и отворяется. Матрица уже вложена и аппаратъ готовъ для отливки стереотипа.

Въ первомъ станкѣ (рис. 166) стереотипъ закрѣпляется изнанкой наверхъ подъ вращающимся цилиндромъ A, на которомъ укрѣплены рѣзцы, продѣлывающіе при вращеніи цилиндра правильныя рёбра въ стереотипѣ. Во второмъ станкѣ (рис. 167) стереотипъ укрѣпляется на цилиндрѣ; вращая за рукоятку

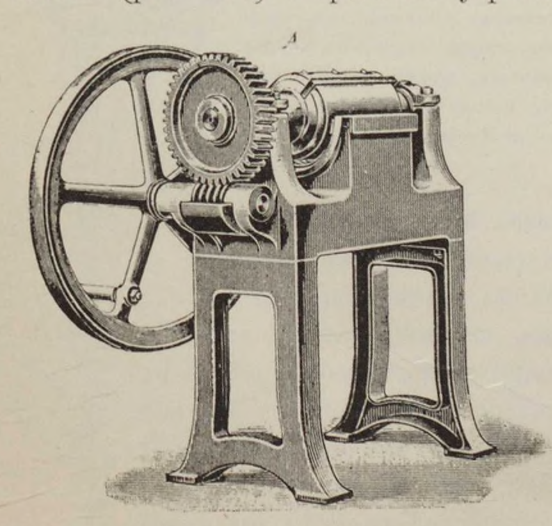


Рис. 166. Станокъ для обстрагиванія затылка стереотипа.

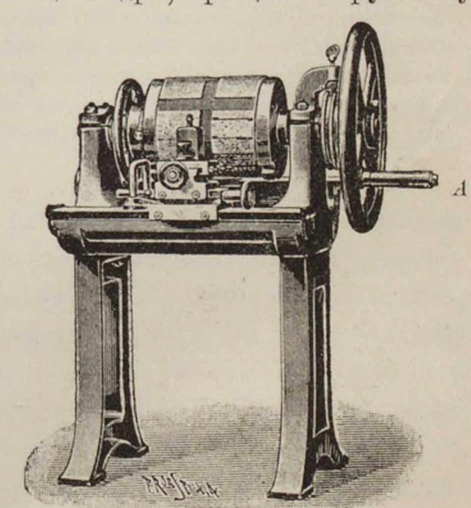


Рис. 167. Станокъ для обстрагиванія лицевой стороны стереотипа.

A, сообщаютъ вращеніе стереотипу, который, проходя мимо рѣзца (положеніе рѣзца регулируется винтомъ), выстрагивается и выравнивается въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ.

Затѣмъ стереотипъ ставятъ на деревянныя козлы, штихелями и долотцами вынимаютъ и вырубаютъ углубленія въ очень большихъ пробѣлахъ, которыя могли бы пачкать при печати. Цилиндрическіе стереотипы для печатанія на ротативныхъ машинахъ требуютъ для изготовленія не болѣе двухъ часовъ времени. Потеря этихъ двухъ часовъ съ избыткомъ возмѣщается тою скоростью съ которою работаютъ ротативныя машины, дѣлающія отъ 12 до 25 тысячъ оттисковъ въ часъ. При такой скорости, конечно, нельзя требовать особенно чистой, отчетливой печати; поэтому ротативныя машины примѣняются главнымъ образомъ для газетнаго дѣла, въ которомъ изящество печати не представляетъ особаго значенія.



Теоретическ

Что такое гальваност
работы древнихъ Еги
ническаго тока. Гальв
вторичный токи—поля
скорость переноса. Дѣ
единицы мѣръ: вольт
Батареи; параллельно
ванопластическихъ ра
гуттаперчи. Сообщені
металлизація серебром



ровъ п
Выдѣле
личных
или дл
Получе
рельеф
стики
Б. С.
въ «В
приписать изобр
работы послѣдня
сентябрѣ 1837

ГЛАВА XIII.

ГАЛЬВАНОПЛАСТИКА.

Теоретическія данныя и практическое примѣненіе гальванопластики.

Что такое гальваностегія и гальванопластика; — изобрѣтатель ея Б. С. Якоби. — Гальванопластическія работы древнихъ Египтянъ. Значеніе въ этомъ искусствѣ теоріи. Патрица, матрица.—Источники гальваническаго тока. Гальваническій элементъ и дѣйствующія въ немъ электровозбудительныя силы; первичный, вторичный токи—поляризація. Дѣйствія тока внутри и внѣ цѣпи; аніонъ, катіонъ. Явленіе переноса іоновъ—скорость переноса. Дѣйствія тока при электролизѣ на окислы, соли, кислоты.—Сила тока—формула Ома; единицы мѣръ: вольтъ, амперъ, омъ, кулонъ. Коэффиціентъ сопротивленія току металловъ. — Реостатъ. Батареи; параллельное и послѣдовательное соединеніе элементовъ. Комбинированіе элементовъ для гальванопластическихъ работъ. Приготовленіе формъ-матрицъ изъ гипса, легкоплавкихъ металловъ, воска, гуттаперчи. Сообщеніе формамъ проводимости: металлизація графитомъ, возстановленіе мѣди желѣзомъ, металлизація серебромъ. Устройство ваннъ. Приборы, необходимые для работы: амперометръ, вольтметръ, реостатъ; расположеніе ихъ въ цѣпи.—Причины неудовлетворительности металлическихъ осадковъ. Различная плотность растворовъ электролита.—Шлямъ. Кислая ванна для осажденія мѣди; щелочная мѣдная ванна. Ванна для осажденія никкеля,—аналогичныя кобальтовыя ванны. Покрываніе никкелемъ наборныхъ формъ. Ванна для наращенія желѣза и для осталиванія мѣдныхъ стереотиповъ. Ванны для осажденія серебра и золота.—Травленіе гальваническимъ токомъ рельефа для типографской печати. Постановка гальванопластическихъ стереотиповъ на гартовый блокъ и окончательная ихъ отдѣлка для печати.

Гальванопластикой называютъ искусство выработки металлическаго слоя, желаемаго вида и формы, изъ металлическихъ растворовъ путемъ разложенія послѣднихъ дѣйствіемъ гальваническаго тока. Выдѣленіе металлическихъ осадковъ дѣйствіемъ тока для покрытія различныхъ металлическихъ предметовъ, съ цѣлью украшенія послѣднихъ или для сообщенія имъ большей прочности, называютъ *гальваностегіей*. Полученіе же дѣйствіемъ тока точныхъ металлическихъ копій съ рельефныхъ или плоскихъ предметовъ составляетъ задачу гальванопластики (въ тѣсномъ значеніи этого слова). Открыта гальванопластика Б. С. Якоби въ С.-Петербургѣ, о чемъ имѣется печатное сообщеніе въ «Bulletin Scientifique» (№ 95, — 1838 года), и хотя нѣкоторые склонны приписать изобрѣтеніе этого искусства англичанину Спенсеру въ Ливерпулѣ, работы послѣдняго были опубликованы только въ 1839 году.—Б. С. Якоби уже въ сентябрѣ 1837 года удалось получить гальванопластическимъ путемъ безуко-

ризненную копію съ гравированной доски, размѣромъ 5 на $3^1/_2$ дюйма. Копія эта была поднесена Е. В. Императору Николаю I министромъ народнаго просвѣщенія граф. Уваровымъ. По представленіи же министра финансовъ покойный Императоръ Николай Павловичъ повелѣлъ выдать Якоби 25,000 руб. взамѣнъ испрашиваемой имъ десятилѣтней привилегіи, съ тѣмъ, чтобы *«подробное описаніе его открытія, съ нужными для поясненія чертежами, напечатать во всеобщее извѣстіе, дабы всякій могъ онымъ пользоваться»*.

Въ 1840 году, при назначеніи Демидовскихъ премій, Якоби присудили 5000 руб. асигн., и Академія въ публичномъ засѣданіи мотивировала это свое рѣшеніе желаніемъ *«заявить передъ публикой и ученымъ свѣтомъ всю цѣну, которую приписываетъ этому изобрѣтенію»*. Отъ принятія преміи лично для себя Якоби отказался, изъявивъ, *«чтобы принужденная сумма была употреблена на дальнѣйшія изслѣдованія по части электромагнетизма и гальванизма и на усовершенствованіе сихъ загадочныхъ силъ природы»*.

Мы имѣемъ полное основаніе полагать, что древніе Египтяне были знакомы съ практической гальванопластикой, не имѣя, конечно, понятія объ ея теоріи. Работы ихъ ограничивались украшеніемъ сосудовъ, покрытіемъ металлическими осадками клинковъ мечей, острія стрѣлъ, какъ насъ въ томъ убѣждаютъ сосуды и оружіе, вывезенные экспедиціей при Наполеонѣ изъ гробницъ Ѳивъ, Мемфиса, хранящіеся нынѣ въ Египетскомъ музеѣ въ Парижѣ. Микроскопическое изслѣдованіе металлическихъ осадковъ на этихъ предметахъ обнаружило ихъ несомнѣнное гальванопластическое происхожденіе.

Надо замѣтить, что ни въ одномъ ремесленно-художественномъ дѣлѣ теорія не имѣетъ такого преобладающаго значенія, какъ въ гальванопластикѣ; поэтому во второмъ томѣ настоящаго руководства, въ отдѣлѣ «Приложеніе», помѣщенъ краткій очеркъ ученія объ электрогальванизмѣ и объяснены тѣ химическіе и физическіе законы и явленія, которые уясняютъ теоретическіе вопросы гальванопластики.

Для графическихъ искусствъ гальванопластика имѣетъ важное значеніе, представляя возможность получать точныя копіи съ клише, приготовленныхъ для различныхъ способовъ печатанія; но копіи, снятыя гальванопластикой непосредственно съ клише, даютъ *обратный снимокъ: всѣ углубленія* оригинальнаго клише на копіи *образуютъ рельефъ*, и наоборотъ, *рельефъ* оргинала на копіи *обращается въ углубленіе;* — такая копія съ обращеннымъ изображеніемъ оригинала называется *матрицей*, а прямое изображеніе, которое можетъ быть получено копированіемъ матрицы, называютъ *патрицей*. Патрица отношеніемъ рельефа къ углубленію соотвѣтствуетъ вполнѣ оригиналу; поэтому и оригинальное клише можетъ также считаться патрицей.

Итакъ, чтобы получить совершенно точную копію съ даннаго клише, необходимо предварительно сдѣлать матрицу. Хотя матрицы и могутъ быть изготовлены гальванопластическимъ путемъ, но обыкновенно предпочитаютъ другіе, болѣе простые и скорые способы: отливку формы съ клише изъ гипса, изъ легкоплавкаго металла, формованіе изъ воска, гуттаперчи; послѣднія два вещества особенно пригодны для графическихъ работъ. — Слѣдовательно, процессъ изготовленія гальва-

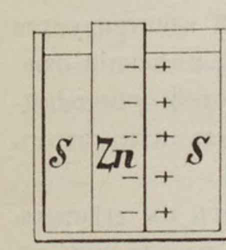
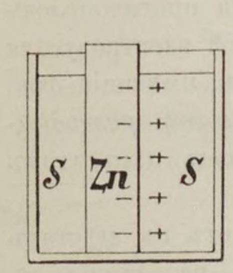
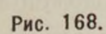


Рис. 168.

нопластикой стереотипа распадается на двѣ самостоятельныя манипуляціи: 1) снятіе точной копіи съ даннаго клише, т.-е. матрицы или формы, для чего можно пользоваться веществами, не представляющими особой прочности, и 2) изготовленіе копіи съ матрицы изъ вещества прочнаго, способнаго выдержать давленіе печатной машины. Послѣдняя манипуляція исполняется обыкновенно уже гальваническимъ токомъ, который, разлагая металлическій растворъ, отлагаетъ на погруженную въ растворъ форму осадокъ чистаго металла, передающій самыя мельчайшія подробности формы.

Гальваническій токъ для разложенія растворовъ солей и соотвѣтствующихъ потребности выдѣленія изъ нихъ металлическихъ осадковъ получаютъ: 1) отъ динамомашинъ, 2) отъ гальваническихъ элементовъ и 3) отъ аккомуляторовъ [1]). Для полученія гальванопластическихъ копій съ данныхъ оригиналовъ чаще всего пользуются растворами мѣди, рѣже примѣняется желѣзо, никкель, золото и серебро весьма рѣдко и то только для покрыванія металлическихъ поверхностей. Гальваническій токъ, проходя черезъ ванну съ растворами солей мѣди, выдѣляетъ металлъ (осадокъ) на отрицательномъ проводникѣ; положительный проводникъ при этомъ растворяется въ ваннѣ; поэтому проводникъ долженъ быть взятъ изъ самой чистой мѣди, чтобы примѣсью постороннихъ металловъ не испортить ванну.




Рис. 168.

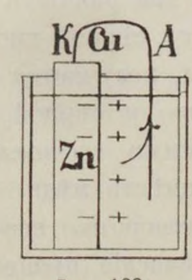


Рис. 169.

Разсмотримъ прежде всего простѣйшій приборъ, развивающій гальваническое электричество. Въ стеклянный сосудъ (рис. 168), наполненный сѣрной кислотой S, S (разведенной значительнымъ количествомъ воды), опущена цинковая пластинка Z; цинкъ въ соприкосновеніи съ сѣрной кислотой заряжается отрицательнымъ электричествомъ, а кислота S, S — положительнымъ. Сила, развившая эти два электричества, называется *электровозбудительный силой;* разнородныя электричества обыкновенно стремятся соединиться; но электровозбудительная сила препятствуетъ имъ въ этомъ и гонитъ ихъ по противоположнымъ направленіямъ, такъ что соединеніе этихъ разнородныхъ электричествъ можетъ совершиться только по проводнику K, Cu, A (рис. 169), если онъ будетъ приложенъ извнѣ. Положительное и отрицательное электричества, соединившись по мѣдной проволокѣ A, Cu, K, не препятствуютъ электровозбудительной силѣ разложить новое количество разнороднаго электричества, опять соединяющагося по проводнику. Естественно, что при такихъ условіяхъ въ проводникѣ образуется постоянное теченіе электричества, называемое *гальваническимъ* [2]) *токомъ*, а самый приборъ, въ которомъ развивается токъ, называется *гальваническимъ элементомъ.* Существуетъ много системъ галь-

---

[1]) Описаніе всѣхъ перечисленныхъ источниковъ электричества, примѣнимыхъ для гальванопластическихъ работъ, читатель найдетъ въ приложеніи ко II-му тому.

[2]) По имени итальянскаго ученаго Луиджи Гальвани (Luigi Galvani),—анатома и физіолога (1737—1798 г.), род. въ Болоньи, обратившаго вниманіе, при своемъ знаменитомъ опытѣ съ препарированными лягушками, на новый источникъ электрической энергіи.

ваническихъ элементовъ; въ составъ ихъ почти неизмѣнно входятъ цинкъ и сѣрная кислота.

Для того, чтобы уяснить себѣ отчетливо дѣйствія гальваническаго элемента, разсмотримъ имѣющіяся въ немъ электровозбудительныя силы. Въ элементѣ, состоящемъ изъ (Zn) цинковой пластинки (рис. 170) и мѣдной (Cu), погруженныхъ въ слабую сѣрную кислоту, въ точкѣ (a) соприкосновенія цинка съ мѣдной проволокой хотя и развивается электричество, но въ такомъ незначительномъ количествѣ, что имъ можно пренебречь; въ мѣстахъ соприкосновенія сѣрной кислоты съ цинкомъ развивается наибольшее количество электричества, образуя главный токъ; мѣдь, подобно цинку, но гораздо слабѣе его, въ соприкосновеніи съ сѣрной кислотой, становится электроотрицательной, и, конечно, соприкосновеніе это развиваетъ токъ противоположнаго направленія; токъ этотъ не такъ силенъ, какъ главный, почему онъ, не уничтожая главный, только ослабляетъ его: *сила равнодѣйствующаго тока равняется разности токовъ, его составляющихъ.* Если бы мы вмѣсто мѣдной пластинки взяли другую—цинковую, то оба тока, будучи равны, вполнѣ нейтрализовали бы другъ друга, какъ это всегда и бываетъ, когда по одному и тому же проводнику пробѣгаютъ два равныхъ тока противоположнаго направленія.—Уголь въ соприкосновеніи съ сѣрной кислотой электризуется положительно, такъ что, при замѣнѣ имъ мѣди, получается токъ, имѣющій одно направленіе съ токомъ, развиваемымъ цинкомъ и сѣрной кислотой; *равнодѣйствующій токъ въ этомъ случаѣ равняется суммѣ составляющихъ* и въ этомъ отношеніи цѣлесообразнѣе употреблять уголь вмѣсто мѣди.

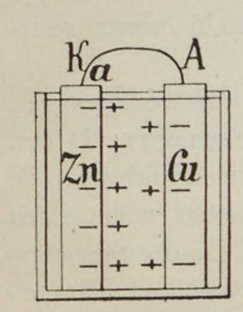
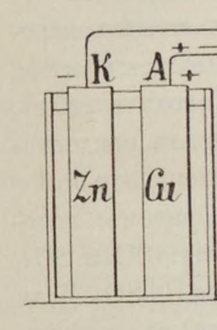


Рис. 170.

Гальваническій токъ, совершая свой круговоротъ, вызываетъ въ мѣстахъ соприкосновенія металловъ съ жидкостями химическіе процессы—разложенія; въ приведенномъ выше элементѣ частица сѣрной кислоты (H_2SO_4) разлагается на водородъ (H_2) и остатокъ (SO_4); остатокъ этотъ, выдѣляясь на цинкѣ, не будучи въ состояніи существовать, какъ самостоятельное соединеніе, соединяется съ цинкомъ въ цинковый купоросъ ($ZnSO_4$); послѣдній растворяется въ жидкости, между тѣмъ водородъ (H_2) выдѣляется на мѣдной пластинкѣ. Такъ какъ твердыя тѣла обладаютъ свойствомъ притягивать газы, то мѣдная пластинка и обволакивается тонкимъ слоемъ этого газа (H_2); соприкосновеніе кислоты съ металломъ такимъ образомъ нарушается, слѣдствіемъ чего является увеличеніе сопротивленія [1]); при чемъ отъ соприкосновенія газа съ жидкостью образуется какъ бы новый элементъ, съ противоположнымъ токомъ, который ослабляетъ дѣйствіе *первичнаго тока.* Подобныя вторичныя дѣйствія, вызываемыя въ элементѣ его собственнымъ (первичнымъ) токомъ, носятъ названіе *поляризаціи.* Дѣйствіе тока проявляется какъ въ самой цѣпи, т.-е. въ пробѣгаемыхъ имъ тѣлахъ, такъ и внѣ ея, въ тѣлахъ, находящихся по близости проводниковъ, а потому токъ не только разлагаетъ жидкости внутри элемента, но дѣйствуетъ подобнымъ же образомъ и на жидкости

[1]) Такъ какъ газы самые плохіе проводники электричества.



во внѣшней цѣпи, если послѣднія способны пропускать (проводить) гальваническій токъ.—Чистая вода не проводитъ тока, поэтому и не разлагается; но если къ ней прибавить нѣкоторое количество сѣрной кислоты, то раствору сообщимъ проводимость, и такой растворъ при пропусканіи черезъ него гальваническаго тока будетъ разлагаться на водородъ (H_2) и остатокъ сѣрной кислоты (SO_4); не будучи въ состояніи существовать, какъ самостоятельное соединеніе, остатокъ (SO_4) этотъ распадается на сѣрный ангидридъ, который съ водой образуетъ сѣрную кислоту, при чемъ часть кислорода станетъ свободной.

Имѣемъ два сосуда (рис. 171): на лѣвой сторонѣ элементъ, а на правой стаканъ съ разведенной слабой сѣрной кислотой; проводы (электроды) отъ цинка К и отъ мѣди А погружены въ кислоту, заканчиваясь двумя платиновыми пластинками Р и р (платина взята потому, что на нее не дѣйствуетъ кислота). Какъ только платиновыя пластинки будутъ опущены въ кислоту, кислородъ начнетъ выдѣляться на электродѣ (Р), соединенномъ съ положительнымъ полюсомъ батареей, а водородъ—на (р) отрицательномъ электродѣ. Электрическое соединеніе кажется чѣмъ-то загодочнымъ въ томъ отношеніи, что составныя части выдѣляются не въ одномъ мѣстѣ, а раздѣльно на концахъ металлическихъ электродовъ. Электрическое разложеніе открыто было въ 1800 году Никольсономъ и Карлейлемъ.

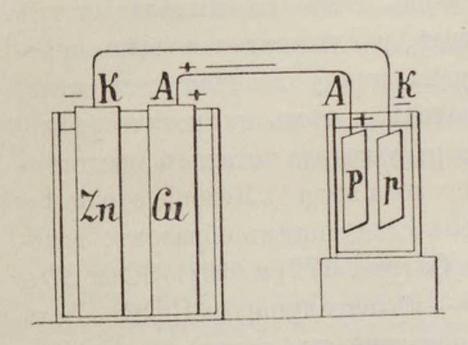


Рис. 171.

Такъ какъ продуктомъ разложенія подкисленной воды (H_2O) являлся водородъ и кислородъ, то сперва полагали, что процессъ состоитъ въ разложеніи воды, и кислородъ считали продуктомъ непосредственнаго разложенія воды.

Электродъ, соединенный съ положительнымъ полюсомъ, называютъ *анодомъ* а соединенный съ отрицательнымъ—*катодомъ*.—Химическому процессу разложенія придаютъ названіе *электролиза*, а разлагаемому веществу—*электролита*.—Въ гальванопластикѣ растворъ, приготовленный для выдѣленія токомъ металлическаго осадка, который можетъ содержать и нѣсколько электролитовъ, называютъ *ванной*.—Продукты разложенія называютъ *іонами*, и притомъ освобождающійся на анодѣ—*аніонъ*, а на катодѣ—*катіонъ*.—Такимъ образомъ, если электролитомъ взятъ мѣдный купоросъ ($CuSO_4$), то на катодѣ выдѣлится—катіонъ, мѣдь (Cu), на анодѣ—аніонъ, остатокъ сѣрной кислоты (SO_4), подвергающійся сейчасъ же дальнѣйшему разложенію.

Электролизъ будетъ состоять какъ бы въ *переносѣ* мѣди съ анода на катодъ, и рядомъ съ этимъ будетъ также переноситься внутри раствора отъ катода къ аноду другой іонъ, т.-е. (SO_4). Мѣру этого переноса можно получать (по Гитторфу), изслѣдуя измѣненіе крѣпости раствора.—Такъ какъ крѣпость раствора у обоихъ полюсовъ оказывается неодинаковой, растворъ у анода А (рис. 172) становится крѣпче, слѣдовательно растворяющаяся мѣдь (анодъ) соединилась не только съ тѣми іонами, которые заключались первоначально въ растворѣ у анода, но къ этому электроду *перешло* еще новое количество SO_4. Разность между быв-

шимъ первоначально въ растворѣ у анода количествомъ SO_4 и тѣмъ, которое оказалось послѣ электролиза, представляетъ мѣру переноса. На катодѣ (К, рис. 172) форма явленія нѣсколько иная: катіонъ — мѣдь (Cu) не остается въ растворѣ, какъ SO_4, а выдѣляется. Если бы мѣдь выдѣлялась только изъ ближайшаго къ катоду раствора, то по окончаніи электролиза въ растворѣ у катода должно было бы оказаться мѣди настолько по вѣсу меньше, сколько отложилось ея на катодѣ. Въ дѣйствительности же потеря мѣди у катода меньше, чѣмъ ея выдѣлилось въ свободномъ видѣ, а слѣдовательно мѣдь перенесена. Разность между количествомъ мѣди, осѣвшей на катодѣ, и тѣмъ ея количествомъ, которое растворъ у катода потерялъ, представляетъ мѣру переноса мѣди [1]. Явленіе это болѣе нагляднымъ способомъ мы можемъ представить себѣ слѣдующимъ образомъ: возьмемъ двѣ бумажныя полоски: заштрихованную Cu, Cu (рис. 172) и бѣлую SO_4 и SO_4. Пусть вмѣстѣ онѣ представляютъ составъ вещества — мѣднаго купороса Cu SO_4. Если эти полоски будемъ тянуть въ разныя стороны (показано стрѣлками) съ *неодинаковыми скоростями,* то это можетъ служить нагляднымъ представленіемъ перемѣщенія іоновъ въ электролитѣ.

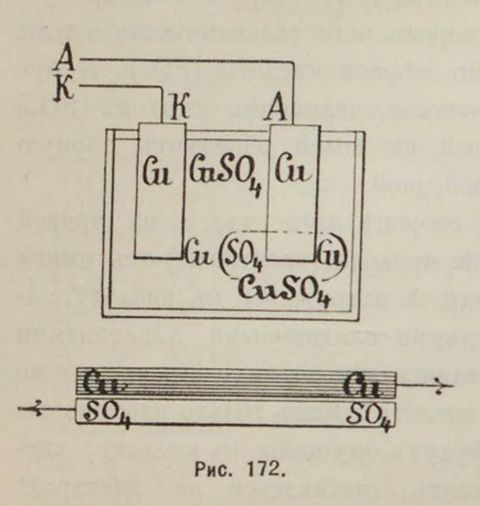


Рис. 172.

При электролизѣ *металлическіе окислы* отъ дѣйствія тока возстановляются, при чемъ кислородъ выдѣляется на положительномъ полюсѣ, а металлъ — на отрицательномъ.

При разложеніи токомъ *кислородныхъ кислотъ*, подобно тому, какъ и при разложеніи окисловъ, кислородъ всегда отдѣляется на положительномъ полюсѣ, а радикалъ — на отрицательномъ.

При электролизѣ *водородныя кислоты* разлагаются иначе: на положительномъ полюсѣ выдѣляется радикалъ, а на катодѣ — водородъ.

Галоидныя соли (двойныя металлическія соединенія) относятся къ дѣйствію тока также, какъ и окислы: металлъ ихъ отдѣляется на катодѣ, а хлоръ, бромъ, іодъ — на анодѣ.

---

[1]) Гитторфъ изслѣдовалъ величины переноса для многихъ растворовъ. Чтобы по этимъ даннымъ судить объ отношеніи скоростей перемѣщенія обоихъ іоновъ, достаточно знать мѣру переноса одного изъ іоновъ. Напр. для раствора Cu SO_4 число переноса n найдено равнымъ 0,29 для мѣди, т.-е. изъ всей освобожденной электролизомъ мѣди только 0,29 перенесено съ анода, а 0,71 — выдѣлилось изъ раствора, окружающаго катодъ. 0,71 мѣди освободилось оттого, что эквивалентное количество SO_4 перешло къ аноду. Для сѣрной кислоты переносъ слѣдовательно выразится числомъ 0,71. Отношеніе скоростей катіона (Cu) и аніона (SO_4) выразится $\frac{0{,}29}{0{,}71}$ или вообще $\frac{n}{1-n}$; число переноса n не зависитъ отъ силы тока и въ нѣкоторыхъ случаяхъ не зависитъ также отъ концентраціи раствора; вообще же число переноса болѣе или менѣе отличается отъ 0,5 и слѣдовательно скорости движенія іоновъ (какъ пояснено было примѣромъ съ бумажными полосками) не равны.

Соли разлагаются такимъ образомъ, что металлъ всегда отлагается на катодѣ, а кислота и кислородъ окисла отдѣляются на анодѣ.

Если два электрическіе тока, находясь въ одинаковыхъ условіяхъ, производятъ одни и тѣ же дѣйствія, то говорятъ, что они имѣютъ *одно* и то же *напряженіе*, и наоборотъ, при дѣйствіяхъ неодинаковыхъ, они будутъ имѣть *разныя напряженія*. Когда наблюдаемыя дѣйствія двухъ токовъ измѣримы по своей величинѣ, то изъ сравненія этихъ дѣйствій можно вывести *отношеніе* между ихъ напряженіями. Таковъ основной принципъ всѣхъ методовъ измѣренія силы токовъ.

Сила тока такимъ образомъ есть количественная характеристика въ отношеніи тѣхъ явленій, какія могутъ быть вызваны имъ. Хотя соотвѣтственно теоріи электрическихъ жидкостей можетъ быть дано и иное опредѣленіе: сила [1]) тока есть количество электричества, протекающаго по расчету въ единицу времени черезъ поперечное сѣченіе цѣпи. Это количество для всякаго поперечнаго сѣченія цѣпи (если токъ не развѣтвленъ) должно быть одно и то же, иначе въ отдѣльныхъ мѣстахъ проводника происходило бы непрерывное накопленіе электричества.

---

[1]) При измѣненіи источника тока (будь то элементъ, батарея, динамомашина и пр.) протекающій черезъ всякую однородную часть цѣпи токъ измѣняетъ, какъ показываютъ опыты, свою силу пропорціонально появляющейся на концахъ этой части цѣпи разности потенціаловъ. Если, обратно, удерживать разность потенціаловъ, указываемую электрометромъ, на концахъ проводника одною и тою же, и мѣнять самый проводникъ, беря его съ различными сопротивленіями, сила тока въ проводникѣ будетъ также мѣняться. *Сила тока получается всегда обратно пропорціональною сопротивленію проводника.* На основаніи сказаннаго, получается весьма важное соотношеніе между силою тока (J) сопротивленіемъ однороднаго проводника (R) и разностью потенціаловъ на двухъ концахъ этого проводника ($V_1 - V_2$); а именно сила тока

$$J = k \frac{V_1 - V_2}{R}.$$

Эта формула выражаетъ извѣстный законъ Ома, найденный имъ изъ разсмотрѣнія электрическаго тока въ проводникѣ по аналогіи съ распространеніемъ тепла въ тѣлѣ. Только вмѣсто выраженія: «разность потенціаловъ на концахъ проводника», Омъ употребилъ терминъ: «разность напряженій на концахъ проводника». Условившись въ выборѣ соотвѣтствующихъ единицъ (см. приложеніе ко II тому) для силы тока и сопротивленія, можно положить въ формулѣ закона Ома коэффиціентъ $K=1$; тогда для всякаго токомъ неразлагающагося проводника

$$J = \frac{V_1 - V_2}{R}.$$

Отсюда слѣдуетъ, что разность потенціаловъ на концахъ такого проводника будетъ $V_1 - V_2 = JR$, и эта разность потенціаловъ должна быть приравнена единицѣ, когда проводникъ имѣетъ сопротивленіе (R), равное единицѣ, и сила тока (J), проходящаго по немъ, также равна единицѣ. Принимая за единицу сопротивленія *омъ*, за единицу силы тока—*амперъ*, получаемъ единицу для разности потенціаловъ, называемую *вольтъ*. Разность потенціаловъ на концахъ проводника очень часто называется *электродвижущею* силой, дѣйствующей въ такомъ проводникѣ. За единицу силы тока, т.-е. амперъ, въ настоящее время принимается сила тока, выдѣляющаго изъ раствора азотно-серебряной соли въ одну секунду 1,118 миллиграм. серебра. За единицу сопротивленія принимается омъ—сопротивленіе, оказываемое току ртутнымъ столбомъ въ 106 сантим. длиною при 1 кв. миллим. сѣченія и при температурѣ 0°. Элементъ Даніеля среднихъ размѣровъ поддерживаетъ разность потенціаловъ въ одинъ вольтъ. Единица количества электричества есть кулонъ; это то количество электричества, которое проходитъ черезъ поперечное сѣченіе какого-либо проводника въ теченіе одной секунды, если при этомъ сила тока въ проводникѣ поддерживается постоянною и равна одному амперу ($K = tJ$). Единицы для измѣренія различныхъ проявленій электрической энергіи: электровозбудительной силы, силы тока, сопротивленія, количества электричества, т.-е.: вольтъ, амперъ, омъ, кулонъ, связаны съ абсолютными мѣрами (C. G. S.). Болѣе подробныя свѣдѣнія объ этомъ предметѣ, а также и объ электрическомъ потенціалѣ, читатель найдетъ въ приложеніи ко II тому.

Измѣряя количество водорода, выдѣлившагося внутри гальваническаго элемента (собирая газъ подъ колоколъ), и количество водорода, выдѣляемаго при электролизѣ въ наружной части того же элемента, Даніель нашелъ, что въ равныя времена количество это совершенно одинаково, изъ чего слѣдуетъ заключить, что напряженіе тока одинаково, какъ внутри, такъ и внѣ элемента.

Если токъ, развиваемый сильнымъ элементомъ, не ослабляется длиннымъ проводникомъ, то присутствіе его можетъ быть обнаружено нагрѣваніемъ тонкой проволоки; если это будетъ платиновая или желѣзная проволока, то онѣ будутъ накаливаться и могутъ даже расплавиться. Гальваническій токъ развиваетъ въ проводникѣ тѣмъ болѣе теплоты, чѣмъ токъ сильнѣе и чѣмъ проводники тоньше и хуже проводятъ электричество. — Проводимость различныхъ металловъ, называемыхъ во всякомъ случаѣ хорошими проводниками, весьма различна. — Если мы примемъ проводимость серебра за 100, то проводимость другихъ металловъ, которые мы должны себѣ представить въ видѣ проволокъ одинаковой длины и толщины, выразятся слѣдующими числами:

Серебро	100
Мѣдь	99
Золото	78
Цинкъ	29
Платина	20
Желѣзо	20
Свинецъ	9
Ртуть	1,7

Эти числа называютъ коэффиціентами проводимости. Если мы примемъ во вниманіе цѣну металла, то увидимъ, что мѣдь наиболѣе выгодна въ качествѣ проводниковъ. Приведенные коэффиціенты относятся къ химически-чистымъ металламъ; самыя незначительныя примѣси другихъ металловъ сильно уменьшаютъ проводимость. — О тѣлѣ, отличающемся слабой проводимостью, говорятъ, что оно представляетъ значительное сопротивленіе. Такимъ образомъ коэффиціенты сопротивленія двухъ тѣлъ, т.-е. сопротивленіе двухъ проволокъ равной длины и равнаго поперечнаго сѣченія, обратно пропорціональны коэффиціентамъ проводимости.

Жидкости представляютъ току несравненно больше сопротивленія, чѣмъ металлы: такъ напримѣръ при равныхъ размѣрахъ сопротивленіе воды въ 6,400 милліоновъ разъ, а сопротивленіе соляной кислоты въ 16 милліоновъ разъ больше сопротивленія мѣди. По новѣйшимъ изслѣдованіямъ, чистая вода даже совсѣмъ не проводитъ тока. Для измѣненія сопротивленія во внѣшней части цѣпи элемента употребляется реостатъ — приборъ, которымъ можно регулировать силу тока, вводя по произволу слабое количество проволоки въ цѣпь и уменьшая или увеличивая такимъ образомъ сопротивленіе. Сопротивленія проволокъ изъ одного и того же металла и одного и того же поперечнаго сѣченія относятся, какъ длины; при равныхъ же длинахъ они будутъ обратно пропорціональны поперечнымъ сѣченіямъ.

Обыкновенно для гальванопластическихъ работъ рѣдко бываетъ достаточна сила одного элемента, и для полученія надлежащей силы приходится соединять нѣсколько элементовъ. Элементы могутъ быть соединяемы двумя способами, дающими различные результаты. Возьмемъ батарею изъ элементовъ Бунзена. Мы можемъ цинкъ каждаго элемента соединить съ углемъ слѣдующаго элемента и цинкъ послѣдняго элемента батареи соединить проводникомъ съ углемъ перваго элемента; такой способъ называется *послѣдовательнымъ соединеніемъ*. По второму способу всѣ угли и всѣ цинки соединяются вмѣстѣ — такое соединеніе называется *параллельнымъ*.

Соединяя m элементовъ параллельно, мы образуемъ элементъ въ m разъ бо̀льшей поверхности. Можно употреблять также смѣшанныя соединенія, напримѣръ, изъ 12 элементовъ возможно образовать: 2 — шестерныхъ, 3 — четверныхъ, 4—тройныхъ и 6 — двойныхъ.

Если мы вмѣсто одного элемента употребляемъ комбинацію изъ 12 элементовъ, то это вовсе не значитъ, что токъ при этомъ будетъ въ 12 разъ сильнѣе; точно также нельзя сказать заранѣе, какая комбинація будетъ наивыгоднѣйшей; это будетъ зависѣть отъ отношенія сопротивленія элементовъ и внѣшняго проводника; въ составъ послѣдняго при гальванопластическихъ работахъ входятъ ванны. При большомъ внѣшнемъ сопротивленіи выгодны послѣдовательныя соединенія, при слабомъ — параллельныя. При среднемъ сопротивленіи надо элементы комбинировать такимъ образомъ, чтобы ихъ внутреннее сопротивленіе равнялось внѣшнему. — Впрочемъ, положеніе: *сила тока батареи достигаетъ максимума, когда внутреннее сопротивленіе равняется внѣшнему*, въ такой слишкомъ общей формѣ можетъ пожалуй ввести въ заблужденіе. Положеніе это относится только къ комбинированію даннаго числа элементовъ. Было бы напримѣръ нелѣпо въ томъ случаѣ, если бы внѣшнее сопротивленіе оказалось менѣе внутренняго — увеличить его, такъ какъ увеличеніе сопротивленія непремѣнно ослабляетъ токъ; напротивъ того, надо постараться комбинировать батарею такъ, чтобы внутреннее сопротивленіе ея уменьшилось.

При извѣстныхъ условіяхъ могутъ быть равной силы и токи, развиваемые большимъ элементомъ малаго внутренняго сопротивленія, замкнутые короткими проводниками, и батарея изъ нѣсколькихъ элементовъ, замкнутая большимъ сопротивленіемъ. Но если въ каждую изъ этихъ цѣпей будетъ введено новое сопротивленіе, то результаты получатся совершенно различные: сопротивленіе это ослабитъ первый токъ въ гораздо бо̀льшей степени, чѣмъ второй. Отсюда слѣдуетъ, что токъ, развиваемый нѣсколькими элементами, способенъ лучше преодолѣвать сопротивленіе; о немъ говорятъ, что онъ отличается *большимъ напряженіемъ;* тогда какъ по короткому проводнику элемента съ бо̀льшей поверхностью пробѣгаетъ бо̀льшее количество электричества. Если мы удвоимъ поверхность элемента или, что то же, соединимъ два элемента параллельно, то электровозбудительная сила при этомъ не измѣнится, но токъ усилится, благодаря уменьшенію внутренняго сопротивленія, и чѣмъ меньше внѣшнее сопротивленіе, тѣмъ онъ будетъ сильнѣе. — Послѣдовательнымъ соединеніемъ элементовъ мы увеличиваемъ какъ электровозбудительную силу, такъ и сопротивленіе цѣпи, такъ что

при слабомъ внѣшнемъ сопротивленіи не будетъ замѣчаться усиленія тока. Для гальванопластическихъ цѣлей рѣдко употребляютъ болѣе 6 элементовъ, въ бо́льшей части случаевъ ограничиваются двумя, тремя; при этомъ поверхность всѣхъ погруженныхъ въ ванну предметовъ должна приблизительно равняться обращенной къ мѣди или углю поверхности цинка; точно также поверхность анода должна быть, по крайней мѣрѣ, не меньше поверхности помѣщеннаго противъ нея предмета. Положимъ напр., что для химическаго разложенія извѣстной соли требуется 3 элемента, при чемъ катодъ обладаетъ вдвое бо́льшею поверхностью, чѣмъ цинкъ каждаго элемента; тогда къ каждому элементу должно присоединить еще такой же, т.-е. составить батарею изъ 3 двойныхъ элементовъ.

Правила комбинированія элементовъ относятся также и къ ваннамъ, питаемымъ однимъ и тѣмъ же токомъ. Ихъ можно также располагать параллельно или послѣдовательно. Самымъ цѣлесообразнымъ будетъ то расположеніе, при которомъ сопротивленіе ваннъ будетъ равняться сопротивленію батареи. Чаще всего ихъ располагаютъ параллельно.

Измѣненіемъ положенія анодовъ и катодовъ можно также вліять на силу тока; чѣмъ ближе катоды и аноды другъ къ другу, тѣмъ слабѣе сопротивленіе и тѣмъ сильнѣе токъ. Чѣмъ менѣе размѣромъ катоды, сравнительно съ анодами, тѣмъ сильнѣе обнаруживается дѣйствіе тока на катодѣ, такъ какъ все электричество должно пробѣгать при этомъ по сравнительно узкому каналу.

Приготовленіе формъ-матрицъ для гальванопластики.

Формы изготовляются изъ гипса и легкоплавкихъ металловъ отливкой и прессованіемъ изъ гуттаперчи и воска. Гипсъ для формованія слѣдуетъ выбирать лучшаго сорта, свѣжій, только что отожженный; хранятъ его въ банкахъ съ притертыми стеклянными пробками, заливая горлышко парафиномъ. Подготовленіе смѣси для отливки весьма просто: въ чистый сосудъ съ хорошей рѣчною или дождевою водой всыпаютъ надлежащее количество (опредѣляемое опытомъ) гипсоваго порошка; давъ массѣ нѣкоторое время постоять, перемѣшиваютъ деревянной палочкой и полученное жидкое тѣсто льютъ на модель. Цѣлесообразнѣй нанести прежде кистью слой жидкаго гипса на модель и уже затѣмъ вылить остальную массу; такимъ образомъ устраняются воздушные пузырьки, которые, попавъ между моделью и гипсомъ, образовали бы на формѣ дырочки. По истеченіи нѣсколькихъ минутъ гипсовое тѣсто затвердѣваетъ, нѣсколько при этомъ нагрѣваясь, вслѣдствіе химической реакціи между гипсомъ и водой. Для окончательной просушки формы надо около $^1/_2$ часа.

Гипсъ, оставленный нѣкоторое время въ водѣ неразмѣшаннымъ, нагрѣвается при отвердѣніи сильнѣе, чѣмъ тотъ гипсъ, который подвергается немедленному перемѣшиванію, какъ только его насыпали въ воду.—Для облегченія отставанія гипсовой формы отъ модели, послѣднюю слѣдуетъ смазывать смѣсью, рецептъ которой былъ приведенъ въ предыдущей главѣ XII стр. 184.

Извѣстно нѣсколько металлическихъ композицій, плавящихся при очень низкой температурѣ и потому весьма пригодныхъ для отливанія формъ, при чемъ мо-

дель не страдаетъ отъ высокой температуры. — Составы сплавовъ для указанной цѣли слѣдующіе:

1) свинца . . . . 2 ч.,
олова . . . . 3 ч.,
висмута . . . . 5 ч.;
температура плавленія около 100°.

2) (металлъ Вуда) кадмія . . 2 ч.,
висмута . . . . 8 ч.,
свинца . . . . 4 ч.,
олова . . . . 2 ч.;
плавится около 76°.

3) свинца . . . . 5 ч.,
олова. . . . . 3 ч.,
висмута . . . . 8 ч.;
температура плавленія 80 — 90°.

4) свинца . . . . 2 ч.,
олова . . . . 3 ч.,
висмута . . . . 5 ч.;
температура плавленія 70°.

5) свинца . . . . 2 ч.,
олова . . . . 3 ч.,
висмута . . . . 5 ч.,
ртути . . . . 2 ч.;
температура плавленія около 35°.

Для того, чтобы составные элементы вышеприведенныхъ композицій хорошо соединились, должно расплавленную въ желѣзной ложкѣ массу, — которую на огнѣ никакъ не слѣдуетъ держать долѣе самаго необходимаго времени, — перемѣшивать желѣзной палочкой и затѣмъ выливать сплавъ капля за каплей на каменную плиту. Послѣ этого, вычистивъ желѣзную ложку наждачной бумагой, положить въ нее собранные кусочки металла, переплавить ихъ и снова вылить, какъ въ первый разъ, на камень. Только послѣ трехкратнаго плавленія можно быть увѣреннымъ, что составныя части перемѣшались въ достаточной степени. Расплавленный металлъ очищаютъ отъ окиси подобно ртути, пропуская черезъ узкое отверстіе бумажной воронки. Ртуть прибавляется въ сплавъ уже тогда, когда всѣ остальныя составныя части сплавлены и даже сняты съ огня. Замѣтимъ, что мѣдь, осаждаемая на формѣ изъ сплавовъ, содержащихъ ртуть, получаетъ хрупкость, вслѣдствіе ея амальгамаціи.

Особенно широкое примѣненіе для изготовленія формъ имѣетъ гуттаперча — затвердѣвшій сокъ одного дерева Inondra-guta, растущаго въ Сингапурѣ, на югѣ Малаги и на островахъ Суматра и Борнео. — Гуттаперча получается, подобно каучуку, надрѣзываніемъ коры названнаго дерева; вытекающій при этомъ сокъ свертывается и на воздухѣ твердѣетъ. — Привозится она въ видѣ объемистыхъ глыбъ; ихъ измельчаютъ и очищаютъ промываніемъ въ кипящей водѣ, послѣ чего она дѣлается бѣлой. На холоду гуттаперча тверда, но отъ нагрѣванія дѣлается мягкой. При 80—100° С. она очень пластична, легко принимаетъ всевозможныя формы и даетъ превосходные отчетливые оттиски, при охлажденіи снова твердѣющіе. Сколько бы разъ ни размягчали ее, она не теряетъ своихъ свойствъ; притомъ гуттаперча, бывшая въ употребленіи, даже лучше свѣжей.

Гуттаперчу, нарѣзанную на мелкіе куски, кладутъ въ теплую воду (но не кипятокъ), даютъ ей размягчиться, тщательно переминаютъ въ рукахъ, складываютъ куски въ желѣзную рамку и прессуютъ; полученную, соотвѣтственно толщинѣ рамки, гуттаперчевую пластинку хранятъ до употребленія въ дѣло. Когда нужно прессовать матрицу, такую пластинку погружаютъ до $^2/_3$ высоты въ теплую

воду; по размягченіи, накладываютъ на модель, натертую графитомъ. Модель лежитъ въ желѣзной рамкѣ соотвѣтственной величины. Для выжиманія отпечатка употребляютъ прессъ съ винтовымъ натискомъ (рис. 162, см. стр. 187), или лучше еще гидравлическій прессъ. Для маленькихъ клише можетъ быть пригоденъ обыкновенный копировальный прессъ.—Гуттаперчевую матрицу необходимо держать подъ прессомъ до полнаго охлажденія, т.-е. отъ 2—4 часовъ, въ зависимости отъ температуры рабочаго помѣщенія. — Снятую съ модели форму погружаютъ въ холодную воду, гдѣ она окончательно твердѣетъ.

Для прессованія матрицъ изъ воску его сплавляютъ съ канифолью, венеціанскимъ скипидаромъ и др. ингредіентами. Изъ многочисленныхъ рецептовъ предлагаемъ нѣсколько самыхъ лучшихъ, испытанныхъ:

1) желтаго воска . . . . 1000 ч.,
стеарина . . . . . 300 ч.,
графита . . . . . . 150 ч.

2) желтаго воска . . . 1000 ч.,
стеарина . . . . . 450 ч.
канифоли и венеціанскаго скипидара по . 15 ч.

3) Желтаго воска . . . 1000 ч.,
венеціанскаго скипидара 150 ч.,
графита . . . . . . 25 ч.

4) желтаго воска . . . 400 ч.,
бѣлаго воска . . . . 400 ч.,
венеціанскаго скипидара . . . . . 100 ч.,
графита . . . . . . 75 ч.,
спермацета . . . . . 40 ч.

Для прессованія матрицъ воскъ отливаютъ въ форму пластинокъ или еще лучше наливаютъ въ неглубокіе свинцовые противни; пока воскъ еще теплый (когда на немъ покажутся ячейки, рисункомъ напоминающія соты), противень кладутъ на клише, тщательно натертое графитомъ, который изъ углубленій слѣдуетъ выдуть хорошенько мѣхомъ, и прессомъ даютъ сильный натискъ; черезъ нѣсколько минутъ можно отпустить натискъ и снять готовую матрицу. Какъ гуттаперчевыя, такъ и восковыя матрицы не проводятъ гальваническій токъ; поэтому необходимо ихъ металлизировать, что обыкновенно дѣлается, натирая поверхность матрицы графитомъ.

Для металлизированія матрицъ употребляется самый лучшій сибирскій графитъ; натертая поверхность должна имѣть совершенно блестящій металлическій видъ. Остатки графита тщательно выдуваютъ мѣхомъ, иначе можетъ получиться неудовлетворительный стереотипъ съ тупымъ штрихомъ.

Изъ какого бы матеріала ни была изготовлена форма, необходимо озаботиться, чтобы слой проводящаго вещества на его поверхности, вслѣдствіе металлизаціи, имѣлъ хорошее металлическое соединеніе съ тѣми частями проводника, которыя служатъ для включенія формы въ цѣпь проводовъ тока. Для послѣдней цѣли боковую поверхность формы окружаютъ плотно прилегающей лентой изъ листового олова, фольги или тонкою проволочною спиралью, укрѣпляя ихъ въ самой массѣ формы такимъ образомъ, чтобы между ними и металлизированной поверхностью было надежное металлическое сообщеніе.

Для болѣе совершеннаго способа натиранія матрицы графитомъ имѣются особыя машинки. Для сообщенія поверхности матрицы лучшей способности про-

водить токъ, примѣняютъ слѣдующей способъ: прежде чѣмъ погрузить ее въ ванну, обливаютъ растворомъ мѣднаго купороса, изъ котораго мѣдь можетъ быть возстановлена желѣзомъ, для чего матрицу посыпаютъ мельчайшими, тщательно просѣянными, желѣзными опилками и протираютъ кистью, и только когда мѣдь осядетъ тонкимъ слоемъ на графитовую поверхность, матрицу, обмытую водой, переносятъ въ ванну.

Иногда для металлизаціи формъ можетъ быть также съ успѣхомъ примѣнимъ слѣдующій способъ: форму посредствомъ кисти покрываютъ 25°/₀-нымъ растворомъ бѣлаго фосфора въ сѣрнистомъ углеродѣ; послѣ чего форму смазываютъ кистью же воднымъ растворомъ ляписа (азотно-серебряной соли), вслѣдствіе чего на поверхности формы выдѣляется тонкій слой металлическаго серебра—прекрасный проводникъ тока. Можно на формѣ получить тонкую плѣнку металлическаго серебра и иначе: форму покрываютъ прямо воднымъ растворомъ ляписа и затѣмъ держатъ надъ водяной баней, въ которой поставлена чашка со спиртомъ и кусочками бѣлаго фосфора.

Предназначенныя для копированія мѣдныя доски, для того, чтобы препятствовать срастанію съ ними мѣднаго осадка, могутъ быть натираемы мѣломъ съ растворомъ двойной синеродисто-каліевой соли; при осторожномъ веденіи этой операціи штрихи рисунка не теряютъ остроты, и только поверхность доски покроется тонкимъ слоемъ серебра, обезпечивающимъ вполнѣ отдѣленіе матрицы отъ полученной копіи. Для той же цѣли можно пользоваться слѣдующимъ растворомъ: въ 100 ч. ціанистаго калія и въ такомъ же количествѣ амміака растворяютъ 20 ч. поваренной соли и 10 ч. хлористаго серебра. Серебряную поверхность, полученную тѣмъ или инымъ пріемомъ, обливаютъ спиртомъ, въ который добавлено незначительное количество іода [1]); черезъ 2—3 минуты все синеродистое и металлическое серебро переходитъ въ іодистое серебро и нарастающій осадокъ мѣди легко можетъ быть отдѣленъ отъ оригинала, обработаннаго такимъ способомъ.

Всѣ части формъ, гдѣ не долженъ приставать осадокъ, заливаются воскомъ или изолирующимъ лакомъ, не проводящимъ тока; въ мѣстахъ электрическаго контакта мѣдные крючки, на которыхъ матрицы вѣшаются въ ванну, должны быть тщательно вычищены наждачной бумагой до полнаго блеска. При опусканіи въ ванну матрицъ поверхности ихъ покрываются обыкновенно воздушными пузырьками, слѣдствіемъ каковыхъ въ снимкѣ являются раковины. Если матрицу обмакнуть сперва въ алкоголь, то пузырьки образуются рѣже; но такъ какъ пузырьки могутъ образоваться и вслѣдствіе самаго электролиза, то для удаленія ихъ слѣдуетъ по временамъ по предметамъ, висящимъ въ ваннѣ, проводить мягкою кистью. Пузырьки эти обыкновенно бываютъ такъ малы, что ихъ легко не усмотрѣть, между тѣмъ причиняемыя ими поврежденія весьма значительны.

Ванны для гальванопластическихъ растворовъ изготовляютъ изъ стекла, глазурованной глины, деревянныя; послѣднія проваривають въ парафинѣ: парафинъ хорошо защищаетъ дерево отъ водныхъ растворовъ солей. Деревянныя

[1]) Къ 1000 куб. сант. спирта прибавляютъ 5 куб. сант. однопроцентнаго раствора іода въ спирту же и полученною жидкостью пользуются для обливанія серебряной мѣдной матрицы.

ванны также обкладываютъ внутри свинцомъ [1]), или кроютъ смѣсью изъ 3-хъ частей канифоли съ 1 частью гуттаперчи. По краямъ сосудовъ наверху кладутъ 2 мѣдныхъ прута, соединяющіеся зажимными винтами: одинъ — съ положительнымъ, другой—съ отрицательнымъ полюсами — источниками гальваническаго тока. На металлическій прутъ, лежащій на краяхъ ванны, соединенный съ анодомъ, вѣшается мѣдная пластинка, которая по размѣрамъ должна равняться поверхности матрицы, которая вѣшается на другой металлическій прутъ, соединенный съ катодомъ.

Ванны наполняются растворами солей, рецепты которыхъ приведены ниже. Для того, чтобы получить хорошій плотный осадокъ металла, слѣдуетъ имѣть въ виду слѣдующія соображенія: гальваническій токъ, проходя черезъ растворы солей, разлагаетъ ихъ; на разложеніе затрачивается извѣстная работа, величина которой обусловлена бóльшей или мéньшей прочностью химическаго соединенія, а потому у зажимовъ ванны должна быть установлена извѣстная разность потенціаловъ; величина эта, выраженная въ вольтахъ, приводится ниже при каждомъ рецептѣ ванны.

Качество получаемаго осадка зависитъ отъ плотности тока, т. е. отъ силы тока на единицу осажденной поверхности (число амперъ на 1 квадратный дециметръ катода). Число амперъ никогда не должно выходить изъ извѣстныхъ предѣловъ, указанныхъ опытомъ. На основаніи изложенныхъ соображеній, при гальванопластическихъ работахъ необходимо имѣть слѣдующіе приборы: 1) *амперометръ* *A* (рис. 173) съ дѣленіями до наибольшей силы тока, которою пользуются для работы, — этотъ приборъ включается въ цѣпь послѣдовательно; 2) вольтметръ *V* (рис. 173) съ дѣленіями отъ 0,1 до 10 вольтъ,—включается онъ въ отвѣтвленія

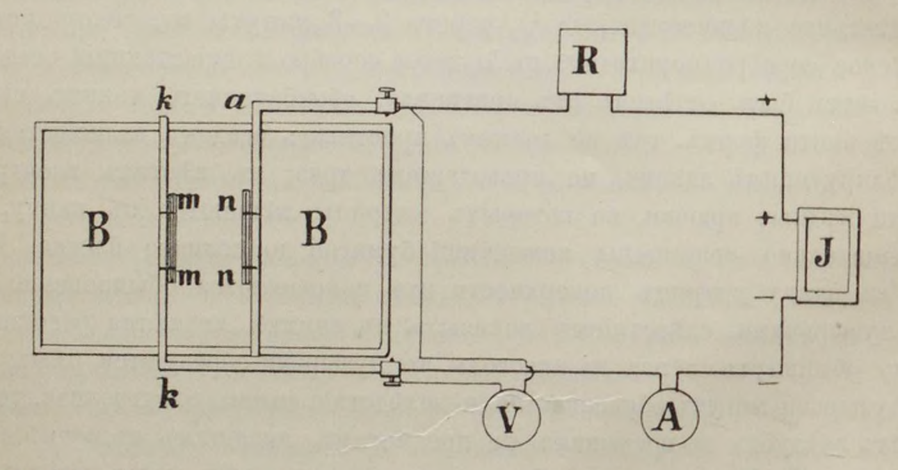


Рис. 173. Расположеніе ванны и приборовъ для гальванопластическихъ работъ: B—B—ванна; k—k—катодъ съ матрицей m, m; a—анодъ—съ мѣдной пластинкой n—n; J—источникъ тока; R—реостатъ. Приборы для измѣренія: V—вольтметръ, A—амперометръ.

отъ зажимовъ ванны; 3) для поддержанія у зажимовъ ванны должной разности потенціаловъ и силы тока, включается въ цѣпь реостатъ (*R*); расположеніе этихъ приборовъ при гальванопластическихъ работахъ показано на рис. 173.

[1]) Свинецъ внутри ванны красятъ асфальтовымъ лакомъ.

Источниками гальваническаго тока служатъ батареи, надлежащимъ образомъ комбинированныя изъ элементовъ большею частію типа Даніеля или Бунзена. Число и группировка элементовъ опредѣляются требуемыми плотностью тока и разностью потенціаловъ у зажимовъ ванны. Для значительныхъ работъ примѣняются обыкновенно динамомашины съ очень малымъ внутреннимъ сопротивленіемъ, развивающія въ цѣпи небольшую разность потенціаловъ (гальванопластическія ванны въ этомъ случаѣ обыкновенно включаются параллельно). Когда работа должна итти безъ перерыва днемъ и ночью, удобнѣе всего пользоваться батареею изъ аккумуляторовъ. 10% кладутъ на потерю энергіи при расчетѣ проводовъ отъ батарей аккумуляторовъ и отъ динамомашинъ. Осадки мѣди при электролитѣ нейтральныхъ растворовъ мѣднаго купороса получаются хрупкіе, неудовлетворительнаго качества; поэтому растворъ мѣднаго купороса для гальванопластическихъ ваннъ подкисляютъ сѣрной кислотой (прибавленной въ количествѣ до 5%); она къ тому же увеличиваетъ электропроводимость раствора. Токъ, проходя черезъ электролитъ, выдѣляетъ на катодѣ (Cu) мѣдь изъ мѣднаго купороса ($CuSO_2$) и водородъ (H_2) изъ сѣрной кислоты (H_2SO_4) (рис. 174). Водородъ, обладающій въ моментъ рожденія (in statu nascenti) особой энергіей, вступаетъ въ соединеніе съ мѣднымъ купоросомъ по реакціи ($H_2 + Cu\ SO_4 = Cu + H_2SO_4$) и образуетъ сѣрную кислоту; но если выдѣляющійся водородъ не встрѣтитъ эквивалентнаго количества мѣднаго купороса, то, сдѣлавшись свободнымъ, будетъ выдѣляться въ видѣ пузырьковъ на катодѣ, сообщитъ зернистость осаждающейся мѣди и увеличитъ поляризацію. Если сила тока будетъ еще увеличена, то свободный водородъ начнетъ выдѣляться изъ электролита въ видѣ пузырьковъ; осадокъ мѣди при этихъ условіяхъ получается песчаный или губчатый—совершенно негодный.

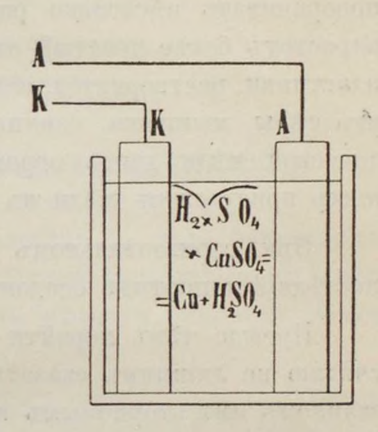


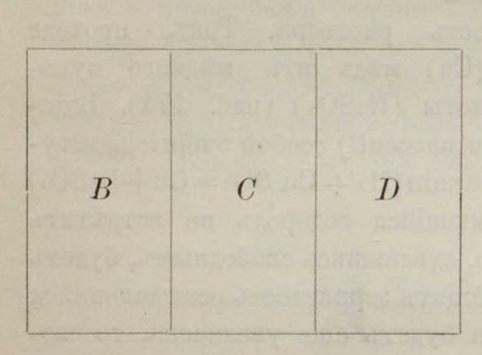
Рис. 174.

Мы уже знаемъ, что іоны двигаются съ различными скоростями, при чемъ на *катодѣ* уменьшается количество $CuSO_4$ и растворъ дѣлается кислѣе (увеличивается количество H_2SO_4); удѣльный вѣсъ раствора у катода *уменьшается;* у *анода* обратно количество Cu_2SO_4 увеличивается, а вмѣстѣ съ тѣмъ и удѣльный вѣсъ тоже *увеличивается;* такимъ образомъ электролитъ раздѣляется на слои различной плотности, и въ ваннѣ образуются 2 теченія: одно у катода снизу наверхъ, у анода обратно сверху внизъ. Струи этого теченія могутъ образовать борозды въ осадкѣ мѣди на катодѣ, устранить которыя есть только два средства: 1) примѣнить постоянное механическое помѣшиваніе электролита или 2) горизонтально расположить анодъ и катодъ, такъ чтобы они лежали въ слояхъ жидкости одинаковыхъ плотностей. Какъ тотъ, такъ и другой способъ имѣютъ свои достоинства и недостатки, которые мы выяснимъ ниже. Остановимся прежде на разборѣ еще одного явленія, имѣющаго мѣсто при элект че-

ствѣ вслѣдствіе неодинаковыхъ плотностей раствора. Болѣе плотные слои электролита представляютъ меньшее сопротивленіе гальваническому току; съ уменьшеніемъ сопротивленія сила тока увеличивается, а вмѣстѣ съ этимъ измѣняется структура осадка мѣди и увеличивается количество осаждающейся мѣди; поэтому, если электролитъ не размѣшивается механически, необходимо матрицу въ ваннѣ поворачивать нѣсколько разъ (верхній конецъ опускать внизъ), иначе внизу наростетъ болѣе толстый слой мѣди, чѣмъ вверху. Анодъ, состоящій изъ мѣдной пластинки, растворяется, если взята мѣдь вальцованная; осадокъ (*шлямъ*) состоитъ изъ сѣры, мышьяка, свинца, олова, серебра, золота и пр. Анодъ изъ электролической мѣди даетъ огромное количество шляма, состоящаго изъ мельчайшихъ кристалловъ мѣди въ видѣ темно-коричневаго порошка.

При горизонтальномъ расположеніи анода и катода шлямъ садится на послѣдній и портитъ осадокъ.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію состава гальванопластическихъ ваннъ, считаю не лишнимъ сказать нѣсколько словъ о наблюденіи г. Е. Андреоли, названномъ имъ вторичнымъ или косвеннымъ электролизомъ (L'électrolise indirecte). Это совершенно новое, необслѣдованное явленіе въ области электролиза; оно какъ съ теоретической, такъ и съ практической стороны заслуживаетъ полнаго вниманія. — Предположимъ, что наша ванна для электролиза раздѣлена двумя вертикальными пористыми перегородками на три отдѣленія *B*, *C*, *D*; отдѣленія *B* и *D* наполнены растворомъ поваренной соли (хлористаго натра), а въ отдѣленіе *C* налитъ растворъ ціанистаго золота. При замыканіи тока (анодомъ служили пластинки ретортнаго угля, а катодомъ—желѣзная полоса) на катодѣ образовывался ѣдкій натръ, у анода выдѣлялся хлоръ.



Растворъ же въ центральномъ отдѣленіи *C* оставался интертнымъ—безъ всякаго измѣненія. Но когда въ центральное отдѣленіе *C* погружали какія-нибудь металлическія пластинки, то на нихъ немедленно начинаетъ отлагаться слой золотаго осадка, и растворъ ціанистаго золота въ болѣе или менѣе продолжительное время совершенно истощается. Замѣчательно то обстоятельство, что жидкость въ отдѣленіи *C* остается свободной отъ проникновенія въ нее хлора и ѣдкаго натра.

Въ другомъ опытѣ Андреоли наполнилъ всѣ три отдѣленія *B*, *C*, *D* растворомъ ціанистаго золота. Анодомъ взялъ пластинку свинца, катодомъ — полосу желѣза; въ центральное отдѣленіе погрузилъ нѣсколько металлическихъ пластинокъ. Токъ пропускалъ въ теченіе нѣсколькихъ дней; затѣмъ были взяты пробы изъ отдѣленія *B* и *D* (крайнихъ): жидкость нисколько не измѣнилась въ своемъ составѣ, золото на катодѣ не отлагалось. Между тѣмъ въ центральномъ отдѣленіи— *C*— растворъ ціанистаго золота былъ совершенно истощенъ; помѣщенныя въ немъ металлическія пластинки покрылись слоемъ золота.

Въ одномъ изъ опытовъ Андреоли удалось преобразовать кислую сѣрнонатровую соль въ натровую соль низшей кислоты[1]). Растворъ кислой сѣрнистонатровой соли помѣщается въ среднее отдѣленіе *C* и, пока въ него не погрузятъ металлическихъ пластинъ, остается безъ всякаго измѣненія; но лишь только это произведено, растворъ тотчасъ же въ среднемъ отдѣленіи быстро пріобрѣтаетъ обезцвѣчивающее свойство, которымъ онъ прежде не обладалъ.

Подобный способъ электролиза въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ имѣть особое преимущество передъ обыкновеннымъ электролизомъ.

СОСТАВЫ ВАННЪ ДЛЯ ОСАЖДЕНІЯ РАЗЛИЧНЫХЪ МЕТАЛЛОВЪ.

Кислая ванна для осажденія мѣди приготовляется: 1) изъ насыщеннаго раствора мѣднаго купороса, который подкисляется сѣрной кислотой до плотности 20° по ареометру Боме, или 2) 20%-ный растворъ мѣднаго купороса подкисляется 6% сѣрной кислоты.

Вслѣдствіе неодинаковой растворимости мѣднаго анода при прохожденіи тока сравнительно съ количествомъ мѣди, выдѣляемой на катодѣ, ванна со временемъ ослабѣваетъ; для возстановленія ея состава къ ней прибавляютъ время отъ времени *углемѣдной* соли; послѣднюю приготовляютъ смѣшеніемъ насыщенныхъ растворовъ соды и мѣднаго купороса,—получается зеленый осадокъ углемѣдной соли, который промываютъ водой. При помѣшиваніи электролита плотность тока можетъ быть отъ 2,5—5 амперъ [2]) на квадратный дециметръ размѣра матрицы. Въ ваннѣ, находящейся въ покоѣ, при разстояніи между анодомъ и матрицей въ 5 сантиметровъ плотность тока уменьшаютъ отъ 0,85 до 1,12 амперовъ на кв. дициметръ.

Электроположительные металлы, каковы желѣзо и цинкъ, разлагаютъ подкисленные растворы мѣднаго купороса уже при простомъ соприкосновеніи. Достаточно погрузить желѣзный предметъ на нѣсколько секундъ въ растворъ мѣднаго купороса, чтобы вынуть его уже покрытымъ мѣдью. Но, взамѣнъ осажденной мѣди, растворяется при этомъ соотвѣтственное количество желѣза; очевидно, что при сколько-нибудь продолжительномъ употребленіи, ванна портится. Это относится ко всѣмъ растворамъ солей, въ которыхъ мѣдь (а также золото, серебро) соединена съ галоидами или съ сильными кислотами. Къ тому же этимъ путемъ никогда нельзя получить блестящихъ, толстыхъ, металлическихъ оболочекъ.

Въ виду такого свойства желѣза, цинка и другихъ электроположительныхъ по отношенію къ мѣди металловъ, для покрыванія ихъ осадкомъ мѣди кислыя ванны непригодны. Для этой цѣли лучше всего пользоваться амміачными или вообще щелочными синеродистыми соединеніями, играющими также весьма важную роль при золоченіи и серебреніи.

---

[1]) Водородно-сѣрнистой.

[2]) Вольтметръ долженъ показывать отъ 0,5 до 1,75 вольтъ.

Щелочная мѣдная ванна приготовляется слѣдующимъ образомъ: въ 10 литрахъ воды растворяютъ до насыщенія порошокъ яри-мѣдянки (уксусно-мѣдной соли) и примѣшиваютъ по 200 грам. соды и кислой сѣрно-натровой соли; затѣмъ прибавляютъ 250 грам. синеродистаго кали (въ кускахъ съ содержаніемъ 98%).

Исправляютъ обѣднѣвшую ванну прибавленіемъ синеродистой мѣди (5100 куб. сант. воды, 100 грам. синеродистой мѣди и 150 грам. синеродистаго кали). При электролизѣ съ такой ванной плотность тока поддерживаютъ 0,4 амперъ на кв. дециметръ. Разность потенціаловъ у зажимовъ ванны должна быть въ предѣлахъ отъ $2{,}54 + 0{,}048D$ до $3{,}4 + 0{,}121D$ вольтъ (D — есть разстояніе между электродами ванны, выраженное въ сантиметрахъ). Анодомъ въ такой ваннѣ лучше употреблять мѣдь, полученную путемъ электролиза, такъ какъ имѣющіяся въ вальцованной мѣди примѣси портятъ ванну. По Казеловскому, весьма удовлетворительно дѣйствующая мѣдная ванна для желѣза и стали состоитъ изъ 500 грам. сѣрнисто-натровой соли, 500 грам. ціанъ-кали (съ 75% синеродист. соли), 1000 гр. углекислаго натра, 475 гр. уксусно-кислой мѣди, 350 гр. амміака и 25 литровъ дистиллированной воды [1]).

Ванна для осажденія никкеля. Пользуются насыщеннымъ растворомъ сѣрнокислаго никкеля, нейтрализуя растворъ амміакомъ или ѣдкимъ кали, прибавляя до образованія осадка, нерастворимаго въ жидкости ванны. Прибавленіемъ къ ваннѣ ½%-ной борной кислоты достигается болѣе бѣлый тонъ осадка никкеля. Плотность тока держатъ отъ 0,8 до 0,6 амперъ на квадратный дециметръ, при разности потенціаловъ у зажимовъ ванны въ 2,5 до 3,5 вольтъ. Для сообщенія гравюрамъ бо́льшей прочности, можно ихъ покрывать никкелемъ, осадокъ котораго обладаетъ почти такою же прочностью и твердостью, какъ осадокъ желѣза; при чемъ осадокъ никкеля подвергается окисленію въ ме́ньшей степени, чѣмъ желѣзо; но съ другой стороны, доску, покрытую неудачно желѣзомъ, можно легко исправить, растворяя его и осаждая новый слой; съ никкелемъ же произвести это гораздо труднѣе, такъ какъ онъ несравненно хуже растворяется въ слабой сѣрной кислотѣ. Преимущества обоихъ металловъ соединяетъ въ себѣ кобальтъ, рекомендованный для этой цѣли впервые Геффомъ въ Парижѣ.

Кобальтовыя ванны совершенно аналогичны никкелевымъ; онѣ приготовляются или изъ хлористыхъ амміака и кобальта (по Бетхеру), или изъ двойной сѣрно-кобальто-амміачной соли (по Нагелю и Геффу). Вслѣдствіе высокой цѣны металлическаго кобальта, аноды берутъ изъ нерастворимыхъ металловъ, а выдѣлившійся изъ ваннъ металлъ возмѣщаютъ добавленіемъ углекислаго кобальта.

Поуэль, въ Цинцинатти, предлагаетъ прибавлять, для достиженія серебристо-бѣлаго, твердаго и прочнаго осадка никкеля, въ ванну бензойную кислоту; аноды при этомъ прекрасно растворяются и содержаніе никкеля въ растворѣ остается постояннымъ.

---

[1]) Вейль, задавшись цѣлью комбинировать мѣдную ванну безъ ядовитыхъ синеродистыхъ соединеній, рекомендуетъ растворъ 350 грам. мѣднаго купороса, 1500 грам. двойной каліево-натровой соли виннокаменной кислоты и 800 грам. ѣдкаго натра въ 10 литрахъ воды.

Вотъ его рецепты: 124 грам. сѣрно-кислаго никкеля, 93 грам. лимонно-кислаго никкеля, 31 гр. бензойной кислоты, $4^1/_2$ литра воды. Или: 93 гр. сѣрно-кислаго никкеля, 93 гр. лимонно-кислаго никкеля, 31 гр. бензойно-кислаго никкеля, 8 гр. бензойной кислоты и $4^1/_2$ литра воды. Для приготовленія этихъ ваннъ никкелевыя соли растворяютъ въ водѣ, нагрѣваютъ и во время кипѣнія прибавляютъ трудно растворимую бензойную кислоту. Бензойной кислотой устраняется вредъ, который могла бы причинить не вполнѣ химически чистая соль.

Для никкелированія цинка, послѣдній освобождается отъ жира известью и протравляется двойной каліево-амміачной солью виннокаменной кислоты, растворяющей только окись. Чтобы цвѣтъ осадка въ этомъ случаѣ былъ хорошъ, требуется не очень слабый токъ.

Для удаленія изъ никкелевой ванны примѣсей металловъ, растворившихся въ ней во время никкелированія, стоитъ только прибавить сѣрнистаго натрія — и всѣ металлы, за исключеніемъ никкеля, осядутъ въ видѣ сѣрнистыхъ соединеній. Подобное очищеніе никкелевой ванны не дурно повторять время отъ времени.

Вмѣсто мѣди типографскій шрифтъ можно покрывать также никкелемъ. Оттиски съ никкелированнаго шрифта даже обыкновенной краской отличаются особой чистотой и рѣзкостью, во-первыхъ, потому, что никкель прекрасно противостоитъ дѣйствію различныхъ химическихъ веществъ; онъ не измѣняется, если даже производить печатаніе такими красками, которыя дѣйствуютъ на мѣдь. Во-вторыхъ, благодаря значительной твердости никкеля, покрытый имъ шрифтъ лучше чѣмъ гартъ и мѣдь выдерживаетъ натискъ пресса и треніе; осадокъ никкеля къ тому же всегда глаже мѣднаго, потому что никкель не имѣетъ стремленія выдѣляться въ кристаллическомъ состояніи, — шрифтъ, покрытый никкелемъ, въ десять разъ прочнѣе шрифта, наращеннаго мѣдью [1]).

Желѣзная ванна. На 1 литръ воды берутъ сѣрно-кислаго желѣза 325 грам., сѣрно-магнезіальной соли 143 гр., въ растворъ прибавляютъ отъ 6 до 12 грам. угле-магнезіальной соли до полнаго прекращенія отдѣленія пузырьковъ выдѣляющагося при этомъ газа; реакцію ванны слѣдуетъ испытать лакмусовой бумажкой, которая должна показывать самую слабую кислую (почти нейтральную) реакцію. Разстояніе между электродами отъ 4 — 6 сантиметровъ. Плотность тока въ амперахъ на квадратный дециметръ отъ 0,05 — 0,1. Разность потенціаловъ у зажимовъ ванны $0{,}175+0{,}025D$ (D — разстояніе въ сантиметрахъ между анодомъ и катодомъ). Анодомъ можетъ служить листъ кованаго желѣза.

Такъ какъ первый осадокъ свѣжей ванны часто бываетъ темный, рыхлый, то лучше сначала подвѣсить въ видѣ катода какую-нибудь мѣдную пластинку, а черезъ часъ замѣнить ее надлежащимъ объектомъ. Во время процесса наращенія должно матрицу промывать подъ сильной струею воды, проводя по поверхности ея перовой метёлкой, вначалѣ очень часто, а затѣмъ раза два въ день. Выпутая матрица не должна высыхать на воздухѣ, иначе новые слои не будутъ прочно сцѣпляться съ первоначальнымъ. Тонкій вначалѣ слой осажденнаго желѣза имѣетъ блестящій видъ и напоминаетъ по цвѣту оксидированное серебро.

[1]) Поэтому въ настоящее время цинкографическія клише кроютъ исключительно никкелемъ.

Гальванически осажденное желѣзо превосходитъ по твердости обыкновенное. Его можно выбивать молоткомъ на холоду, но при болѣе продолжительной обработкѣ оно ломается; будучи нагрѣто, оно становится ковкимъ и по охлажденіи дѣлается тягучимъ и легко прокатывается въ листы. Нагрѣтое въ угольяхъ, оно цементируется и становится плавкимъ. Къ магнетизму оно относится иначе, чѣмъ обыкновенное мягкое желѣзо, такъ какъ, будучи намагничено, оно въ значительной степени сохраняетъ магнетизмъ.

Наращаемый слой желѣза, какъ только достигнетъ толщины листа бумаги, стремится отстать и закручивается; при этомъ слой серебра, нанесенный на матрицу, для облегченія отставанія, можетъ лопнуть; по этой же причинѣ очень трудно бываетъ получить толстые осадки желѣза на металлизованныхъ непроводящихъ формахъ, если не прикрѣплять осадка къ формѣ, давая ему разрастись за края матрицы. Гораздо лучше покрывать графитъ гальванически-тонкимъ мѣднымъ слоемъ и тогда уже, промывъ матрицу водой, погружать ее въ желѣзную ванну. Тонкій мѣдный слой можно счистить впослѣдствіи мягкой щеткой съ трепеломъ.

По Клейну, ванна, дѣлающаяся при обыкновенныхъ условіяхъ вскорѣ кислой, такъ какъ анодъ растворяется слишкомъ медленно, остается почти нейтральной, если рядомъ съ желѣзной пластинкой въ видѣ анода подвѣсить еще и мѣдную.

Для осталиванія гравюръ, рѣзанныхъ на мѣди, или геліогравюръ можно пользоваться еще и такой ванной: черезъ насыщенный растворъ нашатыря пропускаютъ токъ, поставивъ анодомъ и катодомъ листовое желѣзо [1]); дѣйствіемъ тока въ ваннѣ образуется хлористое желѣзо; тогда катодъ замѣняютъ гравюрой, и она быстро покроется блестящимъ тонкимъ слоемъ твердаго желѣза; прочность такой осталенной гравюры въ отношеніи стираемости при печатаніи увеличится отъ 15 до 20 разъ. Если же гравюра и начала бы протираться до слоя мѣди, то можно растворить желѣзо (въ 12%-ной сѣрной кислотѣ), промыть гравюру чистой водой и вторично осталить.

Толстый желѣзный наращенный слой весьма трудно отдѣляется отъ матрицы, да къ тому же невозможность электролиза съ большими плотностями тока дѣлаетъ манипуляцію наращенія желѣза весьма продолжительною, отъ 3 до 6 недѣль; поэтому, нарастивъ въ желѣзной ваннѣ на матрицу слой толщиною въ писчую бумагу, оканчиваютъ наращеніе въ мѣдной ваннѣ; но такъ какъ пользоваться кислой мѣдной ванной для наращенія нельзя, то предварительно ставятъ матрицу въ никкелевую ванну (достаточно 3—4 часа, при плотности тока въ 0,2—04 амперъ на квадратный дециметръ); затѣмъ тщательно промытая матрица переносится въ щелочную мѣдную ванну на столько же времени, какъ была въ никкелевой (уменьшая плотность тока въ два раза), и послѣ этого можно смѣло перенести матрицу въ кислую мѣдную ванну: промежуточныя операціи устранили опасность отслаиванія желѣза отъ мѣди.

---

[1]) Токъ пропускаютъ съ разностью потенціаловъ около 3 вольтъ; дня черезъ два жидкость окрасится въ зеленоватый цвѣтъ, а на катодѣ осадокъ начнетъ пріобрѣтать сильный блескъ: это будетъ признакъ насыщенія раствора хлорнымъ желѣзомъ; при этомъ условіи ванна дѣлается годной для осталиванія.

Серебряная ванна состоитъ изъ 15%-наго раствора азотнокислаго серебра въ дистиллированной водѣ, на 1 литръ котораго приливаютъ 9 литровъ раствора ($2^3/_4$%) синеродистаго кали. Анодомъ служитъ пластинка чистаго серебра. Если при серебреніи пластинка бѣлѣетъ—прибавляютъ къ ваннѣ синеродистаго кали; если же анодъ чернѣетъ—прибавляютъ въ растворъ синеродистаго или хлористаго серебра. Процессъ осажденія можно считать нормальнымъ, когда анодъ при прохожденіи тока сохраняетъ сѣрый цвѣтъ и бѣлѣетъ лишь при прерываніи тока. Во время работы растворъ необходимо помѣшивать. Плотность тока поддерживаютъ около 0,5 амперъ на квадратный дециметръ; разность потенціаловъ у зажимовъ $0{,}6+0{,}1\,D$ вольтъ (D—разстояніе въ сантиметрахъ между электродами).

По мѣрѣ обѣдненія ванны, къ ней прибавляютъ синеродистаго серебра.

Для покрыванія тонкимъ слоемъ маленькихъ предметовъ, съ большимъ удобствомъ можно пользоваться ванной-элементомъ (рис. 175).

Въ стеклянный сосудъ A, A ставятъ цилиндръ изъ необожженной глины a, a, a, a; въ немъ помѣщенъ цинкъ Zn; въ большомъ стеклянномъ сосудѣ налитъ растворъ серебряной ванны, а въ глиняномъ—10%-ный растворъ синеродистаго кали; роль катода исполняетъ объектъ K, соединенный металлически съ цинкомъ.

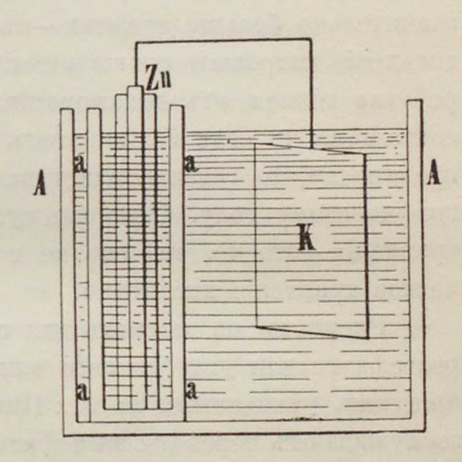


Рис. 175.

Золотая ванна. Золоченіе производятъ въ растворахъ, подогрѣтыхъ до 50° C., имѣющихъ слѣдующій составъ для серебра, мѣди и ея сплавовъ: кристаллической фосфорно-натровой соли 300 частей, кислой сѣрно-натровой соли 50 частей, синеродистаго калія и хлористаго золота по 5 частей. Для желѣза, стали и чугуна: фосфорно-натровой соли 250 частей, кислой сѣрно-натровой соли 62,5 ч., синеродистаго кали 2,5 части, хлористаго золота 5 частей. Фосфорно-натровую соль растворяютъ въ 4-хъ литрахъ воды (кипятку) и смѣшиваютъ съ растворомъ золота въ $^1/_2$ литрѣ воды. Съ другой стороны, приготовляютъ растворъ кислой сѣрно-натровой соли въ $^1/_2$ литрѣ воды и въ такомъ же объемѣ воды синеродистый калій и все между собой смѣшиваютъ. Анодомъ служитъ или золотая, или платиновая пластинка; въ послѣднемъ случаѣ ванна быстро бѣднѣетъ золотомъ, что исправляютъ добавкой раствора синеродистаго золота въ синеродистомъ кали. При платиновомъ анодѣ бо́льшимъ или ме́ньшимъ погруженіемъ его въ ванну измѣняютъ цвѣтъ позолоты. Плотность тока поддерживаютъ въ 0,1 амперъ на квадр. дециметръ. Разность потенціаловъ у зажимовъ ванны $0{,}42+0{,}55D$ вольтъ (D—разстояніе электродовъ въ сантиметрахъ).

Микроскопическое изслѣдованіе гальванической позолоты показываетъ, что она не состоитъ изъ равномѣрнаго слоя, но представляетъ чрезвычайно частую сѣтку. Если сѣтка эта образуется при высокой температурѣ, т.-е. тогда, когда

предметы находятся въ расширенномъ состоянiи, то при охлажденiи она сжимается и слой золота становится однороднѣе.

Дѣйствiемъ тока изъ электролита на катодѣ осаждается металлъ; анодъ при этомъ растворяется. Подвѣсивъ въ ванну вмѣсто анода пластинку, на которой желали бы вытравить какiе-нибудь штрихи, мы можетъ воспользоваться такимъ свойствомъ тока для травленiя рисунковъ, сдѣланныхъ на различныхъ металлахъ веществами, не проводящими токъ. Гальваническое травленiе можетъ быть примѣнено съ успѣхомъ для изготовленiя клише на цинкѣ, мѣди и стали; но такъ какъ въ гальванической ваннѣ значительно труднѣе слѣдить за ходомъ процесса углубленiя штриха рисунка, къ тому же травленiе дѣйствiемъ тока обходится дороже непосредственнаго травленiя въ кислотахъ и притомъ требуетъ значительно больше времени — въ виду всего этого, естественно, гальваническое травленiе широкаго практическаго примѣненiя до сихъ поръ не получило. Хотя, работая токомъ отъ динамомашинъ, время травленiя могло бы быть значительно сокращено, и если бы на этотъ прiемъ было обращено надлежащее вниманiе практиковъ, то гальванопластика могла бы оказать еще одну цѣнную услугу графическому дѣлу. Одно изъ существеннѣйшихъ преимуществъ гальваническаго травленiя — это то, что оно не подтачиваетъ такъ сильно штрихъ, какъ химическое травленiе кислотами.

Рисунокъ на металлъ для полученiя дѣйствiемъ гальваническаго травленiя рельефнаго или углубленнаго клише можетъ быть сдѣланъ переводной краской, прiемами, указанными въ ст.: Цинкографiя; особеннаго вниманiя въ этомъ случаѣ заслуживаютъ переводы на асфальтовомъ свѣточувствительномъ слоѣ. Асфальтовый слой даетъ превосходный острый рисунокъ — непроводящiй токъ, а потому нерастворяющiйся при электролизѣ. Копiя съ позитива на асфальтѣ даетъ углубленное клише для печати металлографской, а негативъ, копированный на свѣточувствительномъ асфальтѣ, даетъ рельефное клише для типографскаго печатанiя.

Ванны для травленiя токомъ клише слѣдуетъ брать: растворъ сѣрнокислаго или хлористаго цинка — для травленiя цинка, растворъ хлористаго аммонiя или сѣрно-кислаго желѣза — для травленiя стали, растворъ сѣрно-кислой мѣди — для травленiя латуни и мѣди.

Примѣненiе гальванопластики для графическихъ цѣлей обогатилось недавно весьма важнымъ наблюденiемъ. Профессоръ Новороссiйскаго университета г-нъ Пильчиковъ замѣтилъ, что свѣтъ усиливаетъ отложенiе мѣди на мѣдной пластинкѣ элемента Даниеля, и воспользовался этимъ фактомъ для наращенiя клише. Для этого въ фотографическую камеру вмѣсто касета ставится плоская стеклянная гальванопластическая ванна съ электродами: анодъ — цинкъ, катодъ — мѣдь; растворомъ служилъ цинковый купоросъ. Задняя стѣнка въ ваннѣ выдвижная; она можетъ быть замѣнена металлической пластинкой для катода, или же матовымъ стекломъ, для наведенiя рисунка на фокусъ. Если черезъ ванну будетъ пущенъ токъ, то подъ влiянiемъ свѣта, падающаго отъ снимаемаго предмета на катодъ ванны, на катодѣ на мѣстахъ болѣе освѣщенныхъ отложится больше цинка, чѣмъ на темныхъ, неосвѣщенныхъ мѣстахъ; — такимъ образомъ получится рельефное изображенiе фотографируемаго объекта. Чтобы не задерживать свѣто-

выхъ лучей, формующихъ на мѣдной пластинкѣ изображеніе, цинку (аноду) даютъ форму буквы П. Г-нъ Пильчиковъ[1]) привилегію не беретъ, и предоставляетъ всѣмъ желающимъ заниматься опытами по указанному направленію.

Иные авторы предлагаютъ травить гальванически офортъ, т.-е. мѣдную доску, загрунтованную лакомъ, съ прорѣзаннымъ иглою рисункомъ погружать, какъ анодъ, въ электролитъ; но я не рѣшаюсь рекомендовать такой пріемъ: за постепеннымъ ходомъ травленія офорта необходимо слѣдить постоянно, чтобы имѣть возможность своевременно мгновенно остановить процессъ травленія; въ вертикальныхъ ваннахъ слѣдить за процессомъ травленія невозможно; еще менѣе возможно уловить вѣрный моментъ, когда слѣдуетъ прервать процессъ травленія въ горизонтальной ваннѣ: реагирующія поверхности катода и анода обращены внутрь одна къ другой, и что тамъ совершается — зрѣнію недоступно.

Наращаемый на матрицу слой металла достигъ желаемой толщины, — матрицу вынимаютъ изъ ванны; чтобы отдѣлить готовый стереотипъ, его обливаютъ кипяткомъ; воскъ растапливается и осадокъ легко отстаетъ отъ матрицы. Если матрица изъ гуттаперчи, которая для своего плавленія требуетъ болѣе высокой температуры, тогда для отдѣленія матрицы осадокъ — патрицу грѣютъ на спиртовой лампочкѣ. Полученный тонкій слой металла, хотя точно воспроизводитъ всѣ черты оригинала, но въ такомъ видѣ для печатанія непригоденъ; ему необходимо дать толщину, соотвѣтственную росту типографскаго шрифта. Для этого полученный стереотипъ подливается гартомъ. Гартъ, налитый прямо на мѣдь, не могъ бы прочно съ ней соединиться; поэтому, смазавъ нагрѣваемую на спиртовомъ пламени обратную сторону стереотипа растворомъ хлористаго цинка съ нашатыремъ, водятъ по ней палочкой припоя[2]); залудивъ такимъ образомъ стереотипъ, его подливаютъ гартомъ. Стереотипъ окружаютъ деревянными планочками; планки эти приколачиваютъ къ запаснымъ полямъ стереотипа гвоздиками; нагрѣваютъ плиту пресса (рис. 162, стр. 187) газомъ, ставятъ подъ прессъ луженый стереотипъ, наливая на него гартъ, и опускаютъ верхнюю доску пресса. Стереотипъ вынимаютъ изъ пресса, когда онъ совершенно остынетъ. Для опиливанія стереотиповъ можно рекомендовать спеціальныя механическія пилы (рис. 176, 177 и 178).

Гальвано, назначенное для печатанія на иллюстраціонныхъ *ротативныхъ* машинахъ, должно быть выгнуто согласно кривизнѣ цилиндровъ этихъ машинъ; для этой цѣли имѣется нѣсколько приборовъ различной конструкціи. Изъ числа ихъ приводимъ одинъ, наиболѣе удобный, изображенный на рис. 179.

Если бы въ подлитомъ стереотипѣ оказались кой-гдѣ на правой сторонѣ углубленія, т.-е. поверхность клише не вездѣ была бы совершенно горизонтальна, то недостатокъ этотъ можно исправить, выколотивъ углубленныя мѣста съ лѣвой стороны деревяннымъ молоткомъ; стереотипъ для этой цѣли долженъ быть положенъ правой стороной на гладко-вышлифованный литографскій камень, а мѣста, подлежащія выколачиванію (углубленія), должны быть на лѣвой сторонѣ

---

[1]) № 227 Вѣстника опытной физики и элементарной математики.

[2]) Припоемъ можетъ служить сплавъ: 3 части олова, 5 частей висмута и 2 части свинца.

стереотипа опредѣлены и отмѣчены штангенъ-циркулемъ. Стереотипъ первоначально подливается не толсто: отъ 12 до 16 пунктовъ; затылокъ стереотипа обстрагивается или обтачивается на строгальномъ или на токарномъ станкѣ.

Тонкій стереотипъ ставятъ на деревянную доску (такой вышины, чтобы вмѣстѣ со стереотипомъ они равнялись росту шрифта) и приколачиваютъ по краямъ и въ пробѣлахъ, гдѣ рисунокъ это дозволяетъ, $^1/_2$-дюймовыми гвоздиками или привинчиваютъ маленькими винтами.

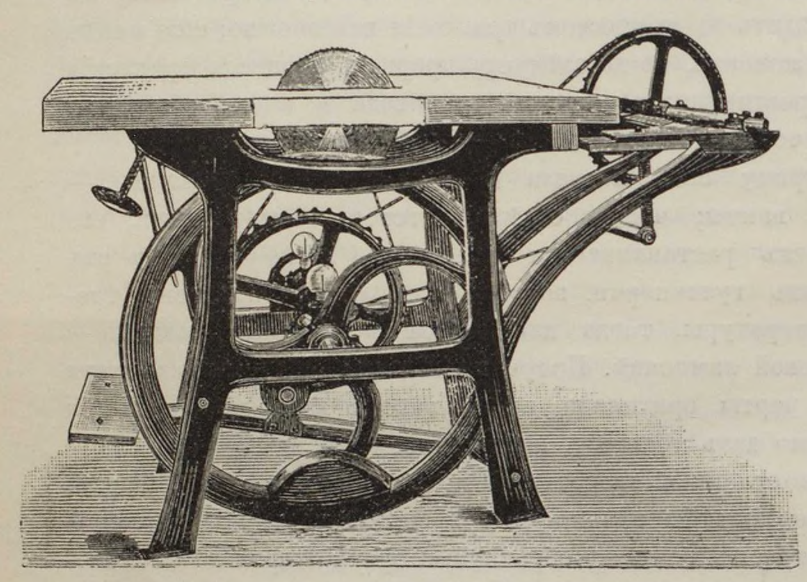


Рис. 176. Пила для гальваническихъ стереотиповъ — приводится въ движеніе ногой.

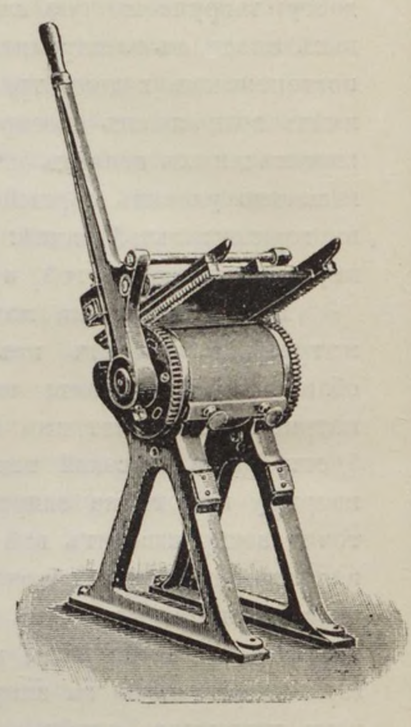


Рис. 179. Приспособленіе для выгибанія гальвано согласно кривизнѣ цилиндровъ ротативныхъ машинъ.

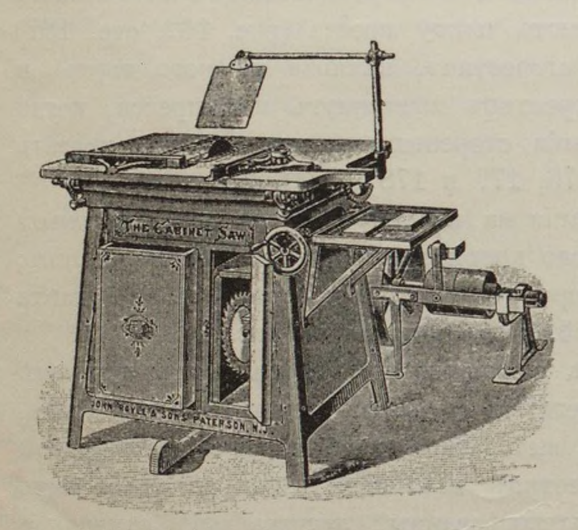


Рис. 177. Пила для выпиливанія гальвано; дѣйствуетъ отъ механическаго привода. Имѣетъ приспособленіе для обрѣзанія клише въ прямой уголъ и стеклышко для защиты глазъ отъ летящихъ стружекъ.

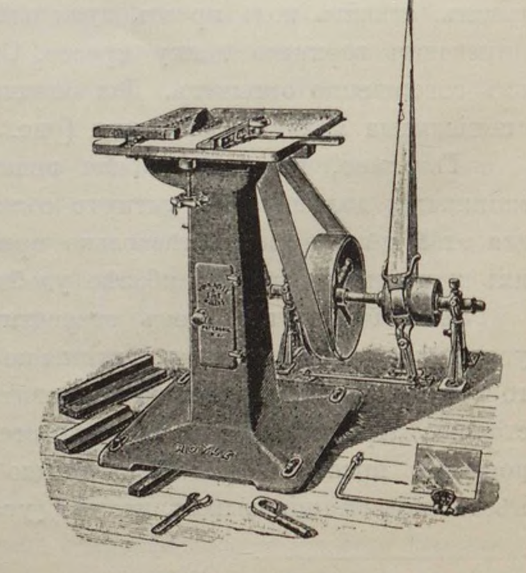
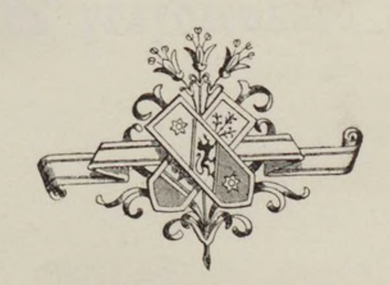
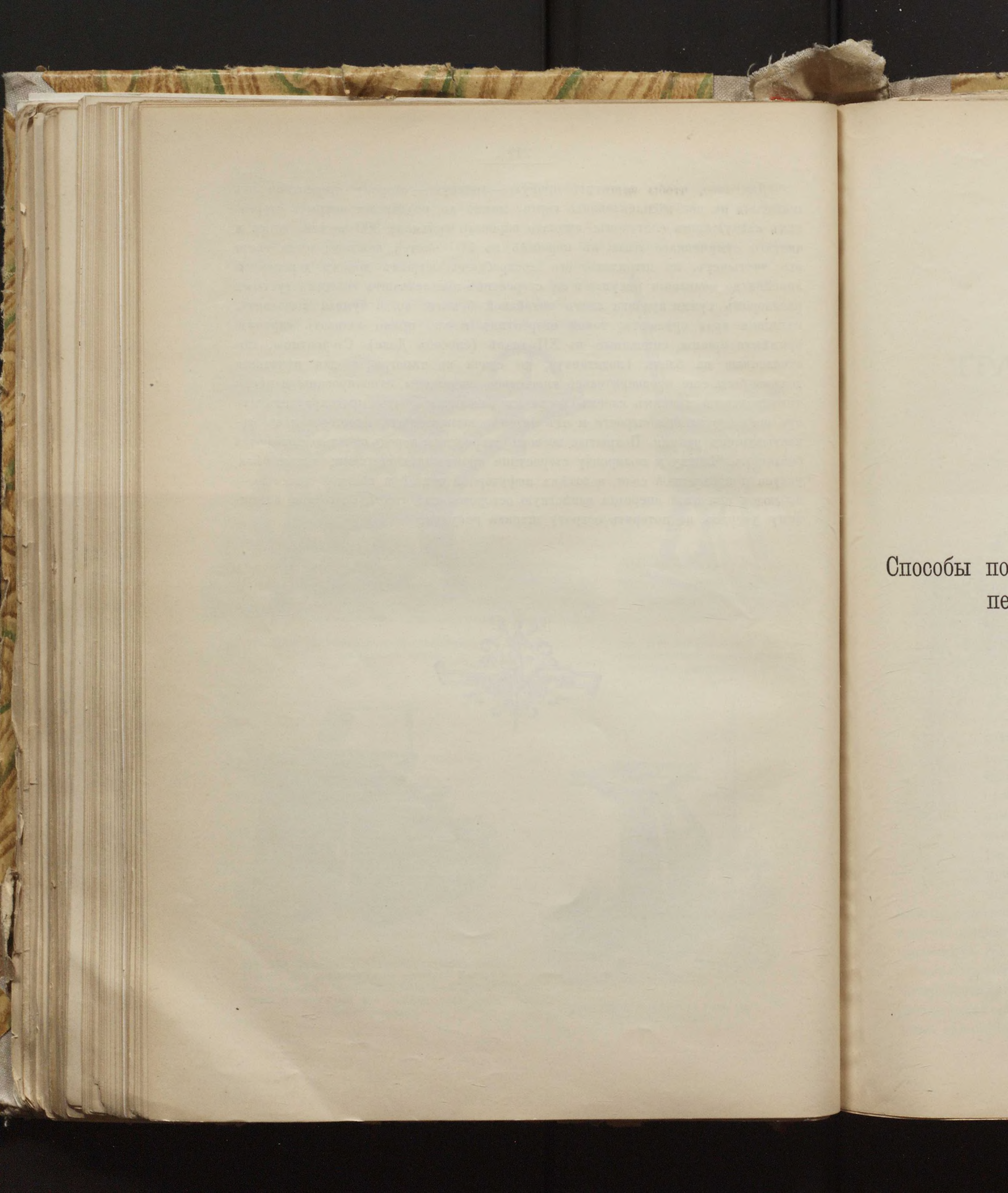


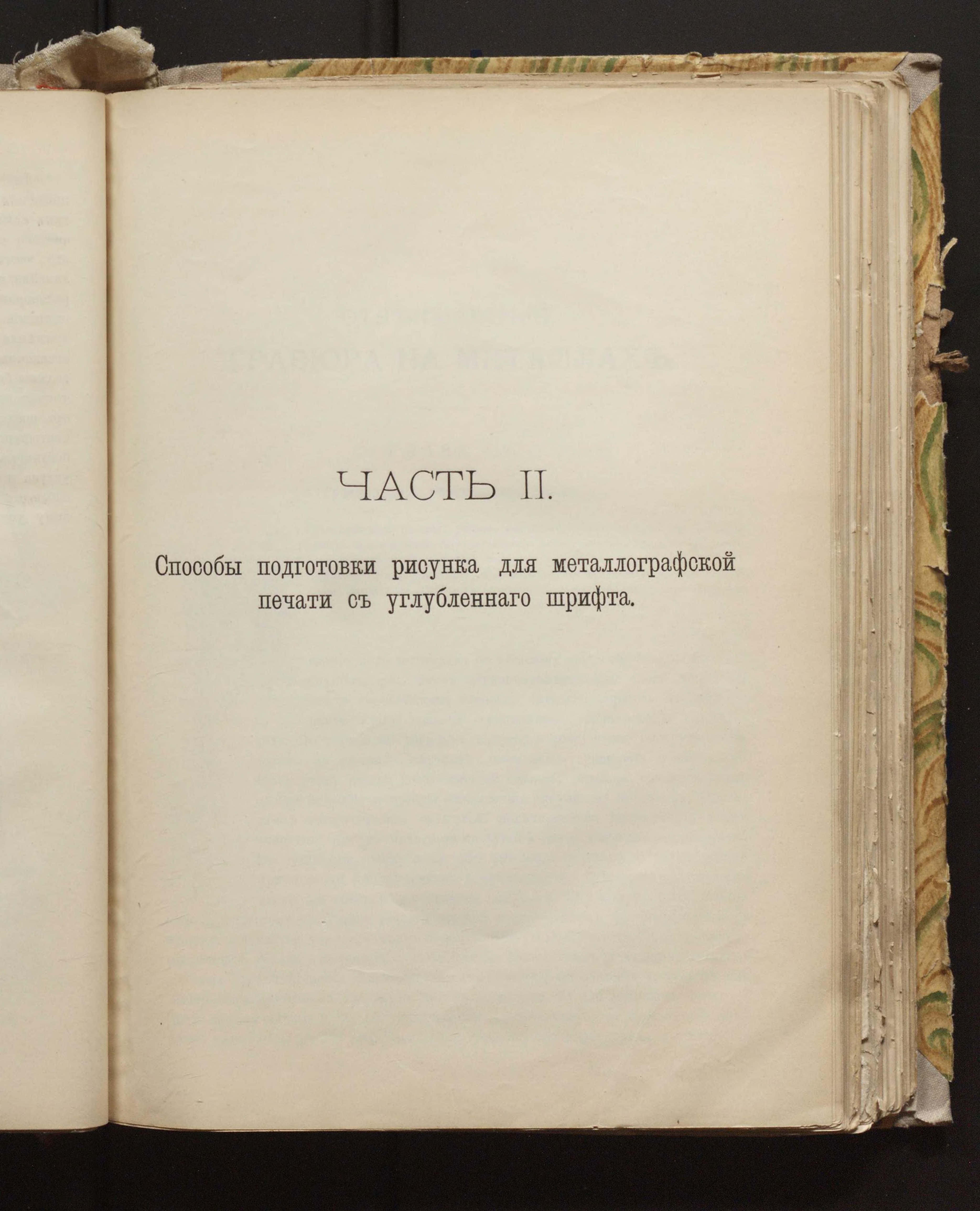
Рис. 178. Механическая пила для обрѣзанія гальвано.



Для того, чтобы защитить правую — лицевую — сторону стереотипа отъ попаданія на нее расплавленнаго гарта, можно до подливанія покрыть стереотипъ слѣдующимъ составомъ: жидкаго варенаго крахмала 300 частей, гипса и чистаго отмученнаго мѣла въ порошкѣ по 200 частей каждаго; когда тѣсто это застынетъ, въ штрихахъ его соскребаютъ острымъ краемъ деревянной линейки до появленія рисунка и на стереотипъ приклеиваютъ свѣжимъ густымъ растворомъ гумми арабика листъ китайской бумаги; когда бумага высохнетъ, излишніе края срѣзаютъ; такой стереотипъ можно прямо заливать гартомъ, примѣняя пріемы, описанные въ XII главѣ (способъ Доле). Стереотипы, поставленные на блокъ (подставку), до сдачи въ типографію для печатанія должны быть еще предварительно тщательно вычищены, отполированы и послѣ того покрыты тонкимъ слоемъ воска съ вазелиномъ, что предохраняетъ ихъ отъ вреднаго вліянія сырости и отъ пятенъ, вызываемыхъ неосторожнымъ захватываніемъ руками. Покрытые воскомъ стереотипы передъ печатью смываются бензиномъ. Чистку и полировку стереотипа производятъ щетками: смѣсью мѣла, уксуса и поваренной соли, а затѣмъ инфузорной землей и вѣнской известью, — наблюдая при этой операціи извѣстную осторожность, чтобы, благодаря излишнему усердію, не потерять остроту штриха рисунка.

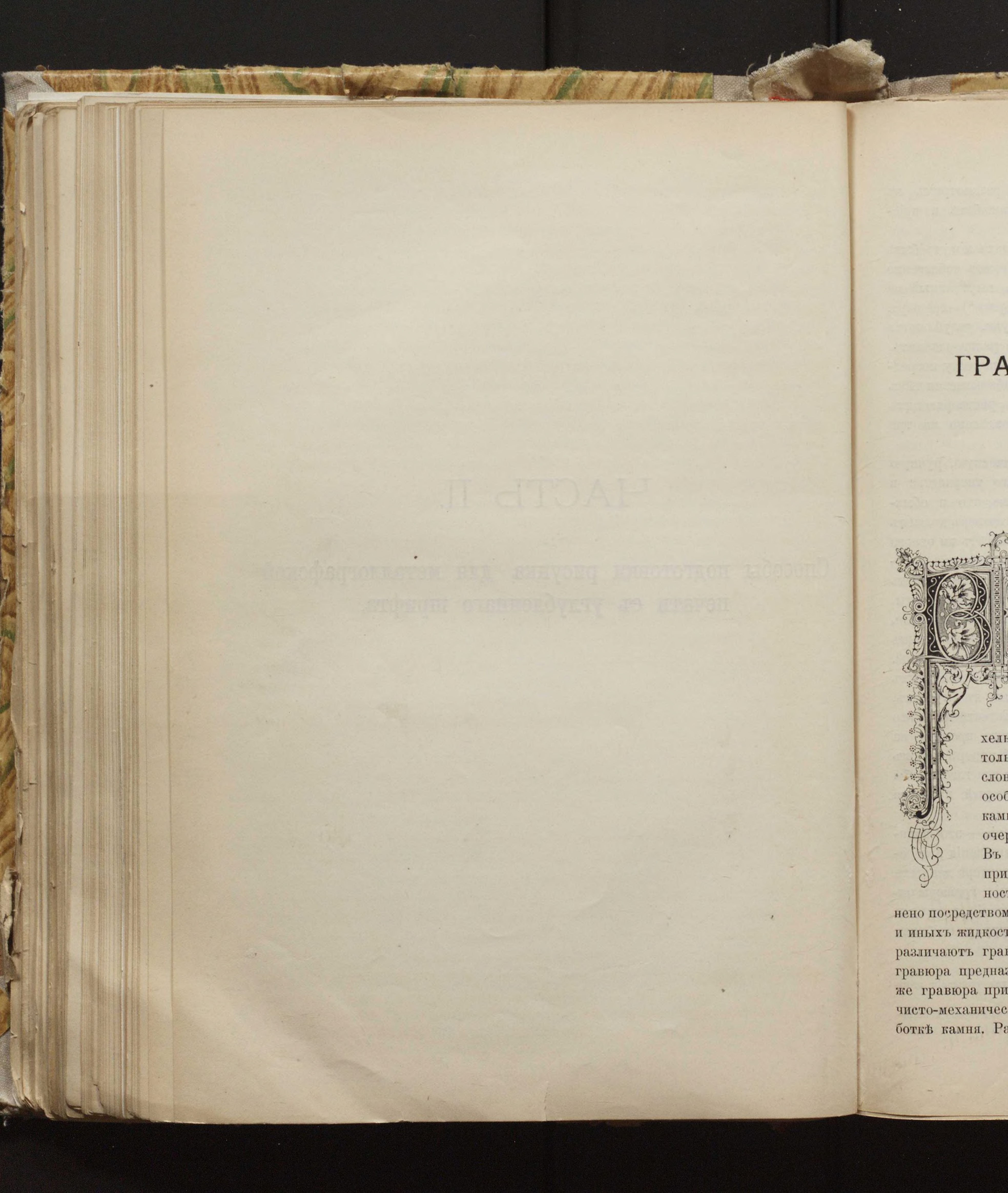






ЧАСТЬ II.

Способы подготовки рисунка для металлографской печати съ углубленнаго шрифта.



ГРА

хел
тол
слов
особ
кам
очер
Въ
при
нос
нено посредством
и иныхъ жидкост
различаютъ гра
гравюра предна
же гравюра при
чисто-механичес
боткѣ камня. Ра

ОТДѢЛЪ ПЯТЫЙ.

ГРАВЮРА НА МЕТАЛЛАХЪ.

ГЛАВА XIV.

Гравированіе рѣзцомъ (au burin).

Различные виды гравюры: рѣзцомъ (au burin), офортъ, геліогравюра. — Задача гравера художественная и техническая.—Рабочая комната гравера; приспособленія и инструменты.—Манера гравированія чистымъ рѣзцомъ (au burin) и сухой иглой (Cau pointe sèche).—Переводъ рисунка на пластинку ручной и посредствомъ фотографіи.—Образецъ послѣдовательности хода работы; способъ выраженія въ линіяхъ рельефа предметовъ.

Веденіе иглы и штихеля по твердому веществу сопровождается звукомъ *гра*; этотъ звукоподражательный слогъ почти во всѣхъ европейскихъ языкахъ служитъ корнемъ къ образованію словъ: гравюра, гравированіе, гравировать, грабштихель. Но обработку твердыхъ веществъ рѣжущимъ инструментомъ только въ рѣдкихъ случаяхъ называютъ гравюрой; обыкновенно слову этому даютъ болѣе тѣсный смыслъ, называя гравированіемъ особые способы и пріемы изображенія рисунка на металлахъ, деревѣ, камнѣ исключительно съ цѣлью механическаго размноженія этихъ очертаній путемъ печатанія на бумагѣ одною или многими красками. Въ сущности гравированіе есть рисованіе на камнѣ, металлѣ, деревѣ при помощи инструментовъ и средствъ, соотвѣтствующихъ поверхности, на которой исполняется рисунокъ. Оно можетъ быть выполнено посредствомъ рѣжущихъ и полирующихъ инструментовъ, при пособіи кислотъ и иныхъ жидкостей, растворяющихъ обрабатываемую поверхность. По виду штриха различаютъ гравюру *выпуклую* и *углубленную*. По пріемамъ печатанія выпуклая гравюра предназначается исключительно для типографскаго тисненія; углубленная же гравюра примѣнима для двухъ видовъ печатанія: 1) для металлографскаго — чисто-механическаго и 2) для литографскаго, основаннаго на химической обработкѣ камня. Различные виды выпуклой гравюры мы разсмотрѣли въ статьяхъ:

Ксилографія и Цинкографія; гравюру на камнѣ подробно разсмотримъ въ третьей части; здѣсь же остановимся только на различныхъ способахъ и пріемахъ выполненія гравюръ для металлографскаго тисненія.

По пріемамъ и способамъ изготовленія, гравюры на металлахъ могутъ быть раздѣлены на три категоріи: 1) *чистая гравюра*,—то, что называютъ собственно гравюрой въ самомъ тѣсномъ смыслѣ этого слова—рисунокъ, вырѣзанный на мѣдной или стальной пластинкѣ штихелемъ (au burin) [1]; 2) *офортъ* [2])—гравюра, всѣ черты которой, сдѣланныя на пластинѣ художникомъ отъ руки, углубляются въ металлѣ до надлежащей степени дѣйствіемъ жидкостей, его растворяющихъ, и 3) *геліогравюра* [3])—гравюра, въ которой рисунокъ переведенъ на доску посредствомъ фотографіи, а соотвѣтственное углубленіе очертаній вырабатывается тѣмъ же пріемомъ, что и въ офортѣ, т.-е. травленіемъ въ жидкостяхъ, растворяющихъ металлъ. На основаніи сказаннаго, содержаніе второй части раздѣлено на три отдѣла: 1) чистая гравюра, 2) офортъ и 3) геліогравюра.

Въ гравюрѣ слѣдуетъ различать: во-первыхъ, чисто-механическую, ручную часть работы—технику, во-вторыхъ, выраженіе художественнаго творчества и таланта исполнителя. Первоначальныя упражненія гравера тѣ же, что и обыкновеннаго художника, скульптора, иллюстратора. Прежде всего граверъ долженъ изучать рисунокъ, чтобы рисовать вѣрно, со вкусомъ, свободно. Нѣтъ ни одного знаменитаго гравера, который бы не былъ въ то же время превосходнымъ рисовальщикомъ. Натуру граверъ долженъ изучать съ особымъ тщаніемъ, запоминать формы, контуры, соотношеніе линій, чтобы быть въ состояніи, въ случаѣ нужды, исправлять неправильность рисунка и другіе ошибки и недостатки, которые, замаскированные колоритомъ, нерѣдко встрѣчаются въ картинахъ даже лучшихъ мастеровъ; въ однотонной гравюрѣ недостатки эти были бы слишкомъ замѣтны.

Главная задача гравюры—передавать образцовыя произведенія геніальныхъ художниковъ, популяризировать перлы искусства, хранящіеся въ музеяхъ, картинныхъ галлереяхъ, не всегда доступные для обозрѣнія. Естественно, кто хочетъ сдѣлаться искуснымъ граверомъ, долженъ отдать много времени на копированіе, перерисовываніе хорошихъ картинъ, какъ въ черной манерѣ перомъ и карандашомъ, такъ и красками. Работать красками необходимо для того, чтобы понимать и чувствовать каждый мазокъ кисти оригинала, который придется гравировать.

Другое, въ высшей степени полезное для гравера упражненіе — это копированіе гравюръ перомъ, изученіе различнаго расположенія скрещиванія и пересѣченія штриховъ для наиболѣе соотвѣтственнаго выраженія характера данныхъ на рисункѣ предметовъ. Въ то же время недурно сличать хорошія гравюры съ оригинальными картинами и изучать тѣ способы и пріемы подражанія, которыми пользовался артистъ-граверъ. Граверу слѣдуетъ знать архитектуру и особенно

---

[1]) Отсюда: бюренистъ—граверъ, работающій исключительно штихелемъ.

[2]) Eau-forte—по-французски крѣпкая водка, преимущественно примѣнимая для травленія этого рода гравюръ.

[3]) По-гречески ἥλιος — солнце; въ этомъ пріемѣ гравированія выработка рисунка обязана дѣйствительно солнечному свѣту.

перспективу. Архитектуру для того, чтобы сохранять пропорціи въ размѣрахъ что художниками часто игнорируется, особенно когда приходится гравировать съ кроки картинъ не вполнѣ законченныхъ. Перспектива же своей градацiей силы и ослабленія тоновъ, зависящихъ отъ разстояній, научитъ выдвигать и стушевывать фигуры и различные предметы, находящіеся на картинѣ, которую граверъ выполняетъ.

Вотъ задачи гравера, которыя относятся къ искусству — художеству, и которыя должны привлекать главное исключительное вниманіе ученика. Когда онъ овладѣетъ вполнѣ этой стороной дѣла, когда онъ будетъ свободно и правильно рисовать, когда, познаетъ всѣ средства, которыя даетъ различное расположеніе штриха для выраженія эффектовъ кисти и красокъ, тогда онъ можетъ смѣло взяться за штихель, и ему останется преодолѣть только техническія трудности; но даже увѣренный въ томъ, что̀ хочетъ передать, онъ встрѣтитъ затрудненіе въ овладѣніи рѣзцомъ, который подчинится всѣмъ малѣйшимъ движеніямъ его руки и станетъ послушнымъ всякому капризу его таланта только послѣ продолжительной практики.

При обученіи граверному дѣлу весьма важно имѣть передъ глазами коллекцію эстамповъ, составленную хорошимъ учителемъ или знатокомъ искусства, содержащую образцовыя работы — гравюры артистовъ, которымъ искусство обязано истиннымъ прогрессомъ. Подобная коллекція должна быть составлена такимъ образомъ, чтобы каждый листъ выяснялъ передъ ученикомъ какой-нибудь новый пріемъ въ передачѣ блеска металловъ, голаго тѣла, складокъ и блеска шелка и другихъ тканей, различныхъ оттѣнковъ неба, въ формѣ и разнообразіи облаковъ и пр.

Незначительность средствъ, которыя гравюра можетъ предоставить артисту для выраженія его творчества, лишаетъ его возможности быть одинаково сильнымъ во всѣхъ родахъ искусства; поэтому граверу необходимо спеціализироваться въ одномъ извѣстномъ родѣ и направленіи, напр. въ гравированіи портретовъ или пейзажей, историческихъ картинъ, жанра и пр. Было бы слишкомъ несправедливо требовать отъ гравера такой разносторонности, какую не требуютъ обыкновенно даже отъ художника.

Конечно, граверы топографіи, чертежей, шрифтовъ и пр. могутъ обойтись безъ изученія искусства рисованія; для нихъ достаточно умѣнья хорошо чертить, хотя практикованіе въ рисованіи пейзажей и видовъ для нихъ тоже не безполезно.

Не слѣдуетъ думать, что собственно техникой въ граверномъ искусствѣ можно вполнѣ пренебречь; напротивъ того — знаніе свойствъ и качествъ матеріаловъ, употребляемыхъ для работы, изученіе инструмента, приборовъ и приспособленій, а также болѣе или менѣе производительныхъ пріемовъ работы, должно привлекать все вниманіе артиста: — плохой составъ грунта или — травящей жидкости, или инструментъ изъ несоотвѣтствующаго матеріала, худо заточенный, могутъ сдѣлать тщетнымъ всѣ усилія таланта и уничтожить произведеніе любого генія, такъ какъ гравюра на стали почти не допускаетъ никакихъ поправокъ. Печатаніе съ гравюры — taille douce — представляетъ весьма трудный и капризный процессъ. Граверъ долженъ быть непремѣнно знакомъ съ нимъ хоть въ общихъ чертахъ, чтобы не предъявлять печатнику невыполнимыхъ требованій; и съ

другой стороны, для того, чтобы указать на тѣ эффекты, которые могутъ быть при печатанiи достигнуты, и въ изысканiи и указанiи которыхъ художникъ-граверъ, конечно, компетентнѣе печатника.

Изученiе гравированiя офортомъ и различные способы гелiогравюры могутъ быть осилены безъ помощи опытнаго учителя; искусство же гравированiя штихелемъ требуетъ продолжительнаго упражненiя и не можетъ обойтись безъ практическихъ совѣтовъ и личнаго руководства настоящаго мастера дѣла. Сообразно этому, изложенiе наше, достаточно подробное по отдѣлу офорта и гелiогравюры,— по отдѣлу чистой гравюры должно ограничиться самыми общими указанiями.

Прежде всего опишу устройство мастерской гравера, вещества и инструменты, примѣняемые въ граверныхъ работахъ, а затѣмъ разсмотрю подробно разнообразные способы изготовленiя углубленной металлической доски съ рисункомъ, какъ ручные, такъ и механическiе, предназначаемые для металлографской печати [1]).

Рабочая комната гравера должна быть довольно обширна, хорошо вентилируема, имѣть очень постоянную ровную температуру не ниже 15° R., для того, чтобы металлическiя для гравюры доски не были очень холодны. Вентиляцiя необходима для удаленiя вредныхъ газовъ, развивающихся отъ дѣйствiя травящихъ жидкостей. Весьма важно, чтобы свѣтъ въ рабочей комнатѣ былъ прямой, не отраженный и довольно сильный, и притомъ съ одной стороны; поэтому лучше всего одно большое окно, чѣмъ нѣсколько малыхъ, которыя давали бы перекрещивающiйся ложный свѣтъ.

Въ мастерской ставится прочный столъ длиною въ 3 аршина, шириной $1^3/_4$ аршина. Весьма удобенъ столъ съ вырѣзомъ въ срединѣ, такъ чтобы локти имѣли постоянную точку опоры. Нѣкоторые граверы предпочитаютъ столъ, представленный на рис. 180; онъ при работѣ облегчаетъ вращенiе доски по всѣмъ направленiямъ. Верхняя доска A въ этомъ столѣ, подобно пюпитру, можетъ быть поднята выше и ниже посредствомъ кремальеры; въ центрѣ этого подъемнаго пюпитра, на металлической оси C, укрѣпляется еще доска, которая на ней свободно поворачивается во всѣ стороны, и уже къ этой доскѣ винтами D, D, D съ широкими шляпками укрѣпляется гравируемая пластинка. Такое устройство позволяетъ по желанiю опускать и поднимать гравируемую доску и вращать ее по всѣмъ направленiямъ, какъ того требуетъ расположенiе штриховъ.

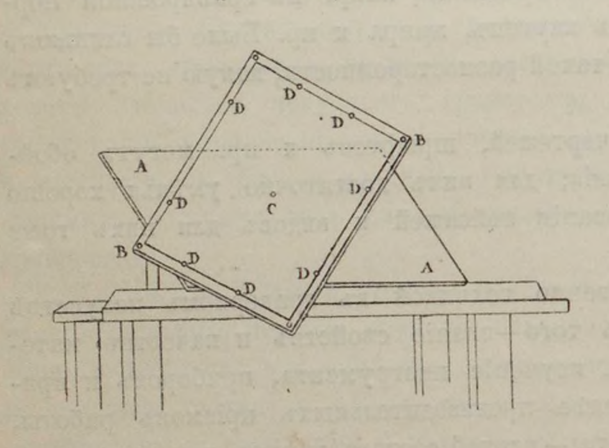
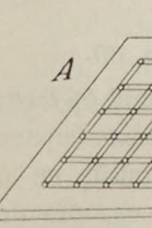
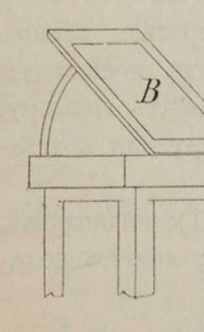


Рис 180.

[1]) Впрочемъ, прiемы механическаго гравированiя—гильоширъ и пантографныя работы, качество каковыхъ обусловлено степенью совершенства механизмовъ, съ помощью которыхъ они исполняются, излагается во II томѣ.





Еще удобнѣе въ верхней доскѣ (A) граверваго стола продѣлать рядъ отверстій съ желобками (рис. 181). На эту доску въ любое мѣсто накладывается на желѣзномъ шипѣ C вторая доска B (рис. 181), имѣющая подвижные зажимы a, a, a, a, для укрѣпленія гравюры любого формата. Способъ укрѣпленія гравюры объясненъ на рис. 182.

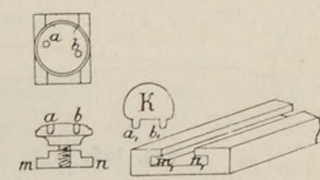


Рис. 182.
Барашекъ для зажима гравюры и часть планки, врѣзанной въ доскѣ, по которой скользитъ зажимъ m, n; a, b—отверстія въ барашкѣ; a_1, b_1—ножки ключа K, которымъ завинчивается барашекъ.

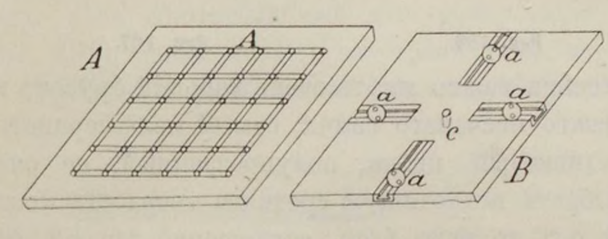


Рис. 181.

Окно передъ столомъ, гдѣ работаетъ граверъ, слѣдуетъ закрыть рамкой, сдѣланной изъ легкаго сухого дерева, обтянутой тонкой бумагой или прозрачнымъ чертежнымъ коленкоромъ. Назначеніе этой рамки—умѣрять слишкомъ рѣзкій блескъ прямого свѣта. Прямой свѣтъ производитъ на полированномъ металлѣ блестящіе рефлексы, что мѣшаетъ работѣ и особенно вредно дѣйствуетъ на зрѣніе. Удобнѣйшее расположеніе граверваго стола и предохранительной рамки показано на рис. 183 и 184.

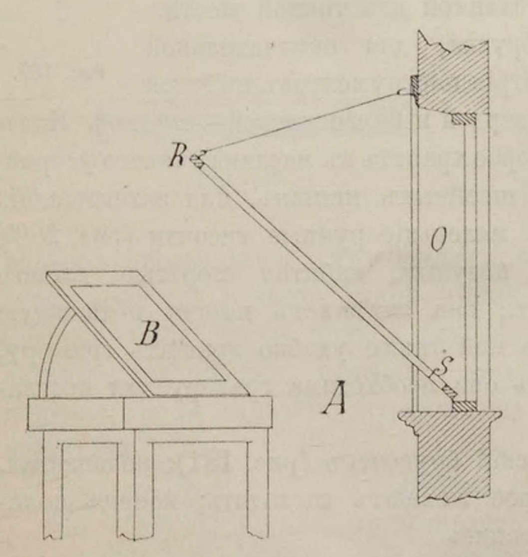


Рис. 183.
Расположеніе граверваго стола (B) и предохранительной рамки R, S; граверъ, работая, стоитъ задомъ къ окну (O) въ точкѣ A.

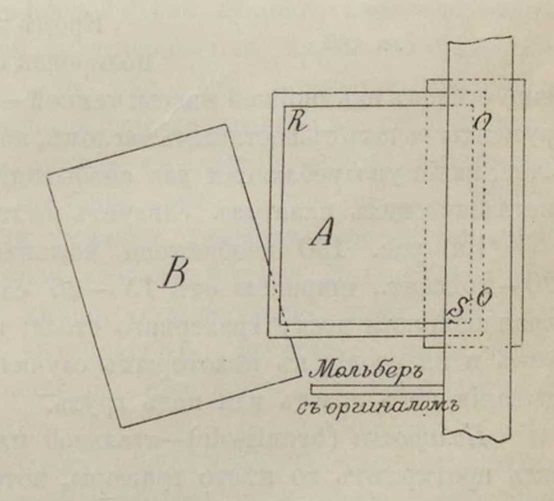


Рис. 184.
Предыдущее расположеніе въ планѣ: B—граверный столъ, A—мѣсто гравера у окна (O, O); умѣряющая свѣтъ рамка—R, S.

Изъ инструментовъ граверу необходимъ небольшой молотокъ (рис. 185) для выколачиванія углубленій, получившихся на гравюрѣ вслѣдствіе исправленія ошибокъ; для той же цѣли употребляется небольшая стальная наковальня (рис. 186). Для отмѣтки на лѣвой сторонѣ гравируемой доски углубленій, которыя слѣдуетъ

выколотить, употребляется особый циркуль, показанный на рис. 187. Въ циркулѣ этомъ весьма полезно одну ножку напаять оловомъ, чтобы она не могла поцарапать гравюру.

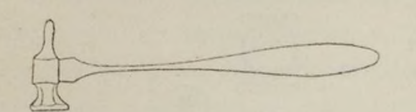


Рис. 185.



Рис. 186.

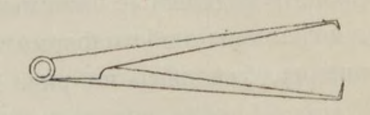


Рис. 187.

Для точенія инструментовъ весьма важно имѣть очень хорошій брусокъ изъ арканзасскаго или же изъ левантскаго песчанаго камня, самый мелкозернистый, коричневатаго, переходящій въ оливковый, цвѣта, полупрозрачный, не очень твердый, но и не очень мягкій; выбрать подходящую среднюю твердость можно, пробуя брусокъ стальной иголкой; онъ долженъ быть совершенно гладкій, безъ жилокъ и язвинъ; игла не должна скользить по немъ — признакъ излишней твердости, но въ то же время онъ не долженъ слишкомъ заѣдать металлъ,—признакъ излишней мягкости. Брусокъ обыкновенно вдѣлывается въ деревянную колодку съ ручкой (рис. 188). Чтобы на брусокъ не садилась пыль, его покрываютъ крышкой, сдѣланной изъ тонкой жести.

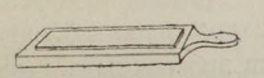


Рис. 188.



Рис. 189.

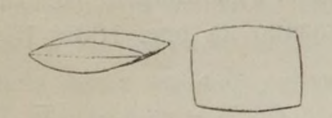


Рис. 190.

Кромѣ бруска, для окончательной полировки острія инструментовъ имѣется еще оселокъ изъ двойной массы: темной — твердой и болѣе мягкой—свѣтлой. Инструменты точатъ съ костянымъ масломъ, которое хранятъ въ маслянкѣ такого устройства, какія употребляются для смазыванія швейныхъ машинъ. Для захватыванія металлическихъ пластинъ слѣдуетъ имѣть маленькіе ручные тисочки (рис. 189).

На рис. 190 изображена кожаная подушка, набитая шерстью длиною 20—25 сант., шириною отъ 15 — 20 сант.; она замѣняетъ иногда подвижную вращающуюся доску граверного стола; на ней также удобно вращать гравюру, какъ и на столѣ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ она необходима граверу для подкладыванія подъ локоть или подъ грудь.

Полировка (brunissoir)—стальной плоскій брусочекъ (рис. 191); надавливая, имъ протираютъ то мѣсто гравюры, которое желаютъ загладить; конецъ полировки очень гладкій, и при терпѣніи не торопясь имъ можно загладить любые штрихи и царапины въ мѣдной доскѣ, а также неправильно нанесенныя линіи; но если линіи рисунка слишкомъ глубоки, и ихъ нужно уничтожить, то для этого употребляютъ особую *скобилку*. Скобилки бываютъ трехгранныя (grattoir) (рис. 192) и четырехгранныя (ebarboir) (рис. 193). Скобилка съ четырехграннымъ остріемъ служитъ

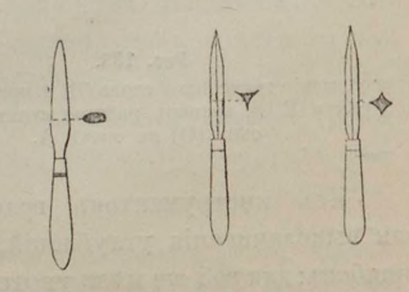
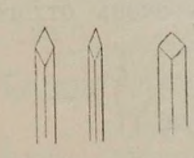


Рис. 191. Рис. 192. Рис. 193.



для соскабливанія заусеницъ, произведенныхъ штихелемъ и иглой. Трехгранная скобилка, кромѣ выравниванія заусеницъ, употребляется для выскабливанія съ поверхности мѣдной доски ошибокъ; дѣйствіемъ скобилки въ этомъ случаѣ поверхность мѣди настолько углубляется, что пластинку необходимо выколачивать съ лѣвой стороны на наковальнѣ молоткомъ.

Штихель (burin) для рѣзанія на металлахъ имѣетъ почти такой же видъ, какъ употребляемый для гравированія на деревѣ — это стальной клинокъ (рис. 194); одинъ конецъ заостренъ такъ, чтобы удобно было вдѣлать штихель въ деревянную ручку, какъ показано на рис. 195; другой конецъ сточенъ болѣе

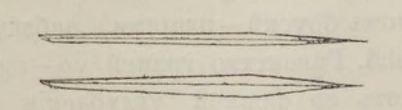


Рис. 194.

Рис. 195.

или менѣе косо, образуя остріе v, o, g (рис. 197), которымъ вырѣзается самый штрихъ гравюры. Въ нѣмецкомъ языкѣ для обозначенія срѣза a (рис. 196) имѣется спеціальный терминъ — schild; мы будемъ называть его *плоскостью срѣза*. Достоинство штихеля обусловливается отсутствіемъ примѣси желѣза — онъ долженъ быть изъ чистой стали лучшаго качества, имѣющей мелкозернистый изломъ цвѣта золы.

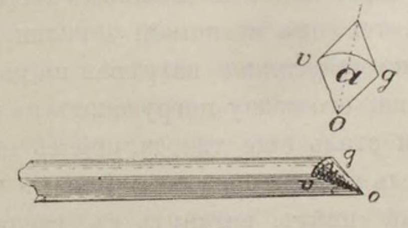


Рис. 196.

На рис. 197 показаны различныя формы острія штихелей для гравированія по металламъ — остріе косое, квадратное и овальное; видъ острія вліяетъ на характеръ производимаго имъ штриха: если штихель слишкомъ косо срѣзанъ, онъ легко ломается и даетъ сухой, тощій (мало краски) штрихъ; штихель плоскій (сплюснутый) даетъ тонкія глубокія линіи; онъ особенно пригоденъ для веденія совершенно прямыхъ линій. Квадратный штихель даетъ болѣе широкіе, но неглубокіе штрихи; онъ особенно пригоденъ для закругленныхъ штриховъ.

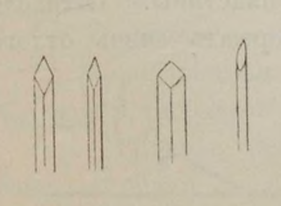


Рис. 197.

Вообще плоскость срѣза (schild) штихеля должна представлять слегка выпуклую поверхность, иначе штихель будетъ плохо рѣзать, и кромѣ того остріе его ни въ какомъ случаѣ не должно заминаться, иначе даваемый имъ штрихъ будетъ прерывистый, нечистый, съ гладкимъ, не рѣзкимъ кантомъ.

Въ высшей степени важно, чтобы граверъ умѣлъ самъ хорошо затачивать свои штихеля; для этого онъ долженъ внимательно слѣдить, во-первыхъ, чтобы *направляющая* (bahn) *штихеля* m, n, II (рис. 198) представляла совершенно прямую линію; во-вторыхъ, грань (рис. 196) v, o должна равняться o, g; въ-третьихъ, при совершенно прямой напра-

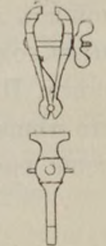


Рис. 189.



Рис. 193.

вляющей штихель можетъ имѣть уклонъ, показанный на рис. 198—I, носикъ штихеля a, с нѣсколько вздернутъ; вогнутый же штихель (III, l) будетъ зарываться въ

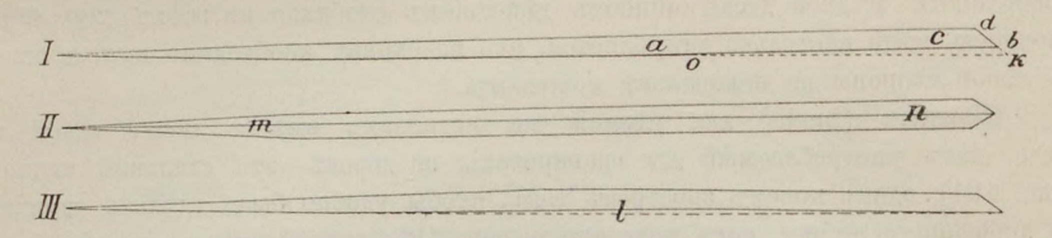


Рис. 198.

металлъ, а потому совершенно непригоденъ. Направляющую линію (II—m, n) штихеля необходимо точить на совершенно прямомъ брускѣ—плашмя, наблюдая, чтобы линія эта выходила безукоризненно прямой. Равенство граней vo—og въ штихелѣ весьма облегчаетъ возможность слѣдить за формой углубленія при различныхъ наклонахъ I, II, III штихеля (рис. 199). Качество острія легко испытать на ногтѣ: единственно подъ вліяніемъ своей тяжести, правильно заточенный штихель долженъ врѣзаться въ ноготь, а не скользить по немъ.

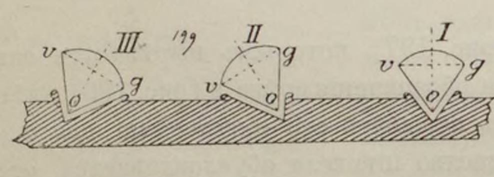


Рис. 199.

Если штихель слишкомъ твердъ и ломается отъ излишней закалки, его можно *отпустить*, нагрѣвая на раскаленныхъ угляхъ; когда онъ раскалится до-красна, его сразу погружаютъ въ воду или, еще лучше, въ деревянное масло. Если сталь еще тверда, пріемъ отпусканія можно повторить еще разъ. Можно штихель накалить на свѣчкѣ и въ тотъ моментъ, когда онъ приметъ желтовато-красный цвѣтъ, воткнуть въ стеаринъ свѣчи. Штихель, остріе котораго заминается не ломаясь, слѣдуетъ бросить, какъ совершенно негодный для гравированія по металлу.

Чтобы вести штихель по мѣди, его надо зажать въ ладони, такъ чтобы три пальца упирались въ грушевидную ручку (рис. 200), а большой и указательный пальцы—вытянуть и придерживать ими остріе, такъ чтобы инструментъ легко шелъ по мѣди и пальцы не задѣвали бы за поверхность пластины. Штихель слѣдуетъ держать очень отлого

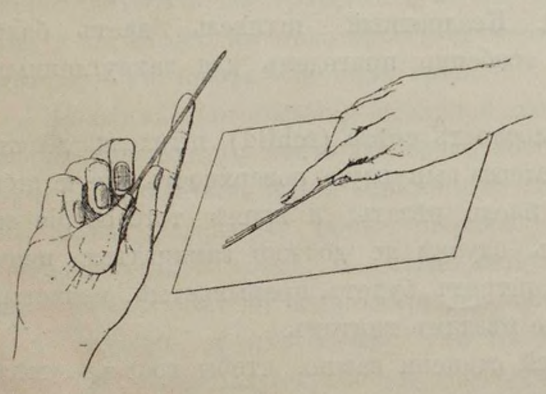


Рис. 200.

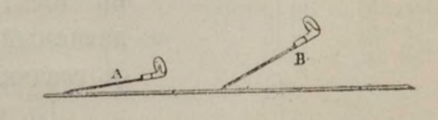
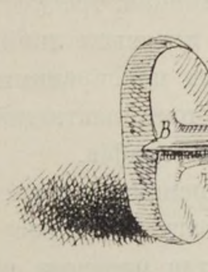


Рис. 201.

(рис. 201, A); штихель, поставленный болѣе прямо (B, рис. 201), будетъ зарываться въ металлъ все глубже — получить ровный плавный штрихъ при



такомъ положенiи совершенно невозможно. Въ заключенiе можемъ рекомендовать весьма удобный способъ прикрѣпленiя желѣзки штихеля къ ручкѣ (рис. 202), причемъ одна и та же ручка пригодна для различныхъ штихелей.

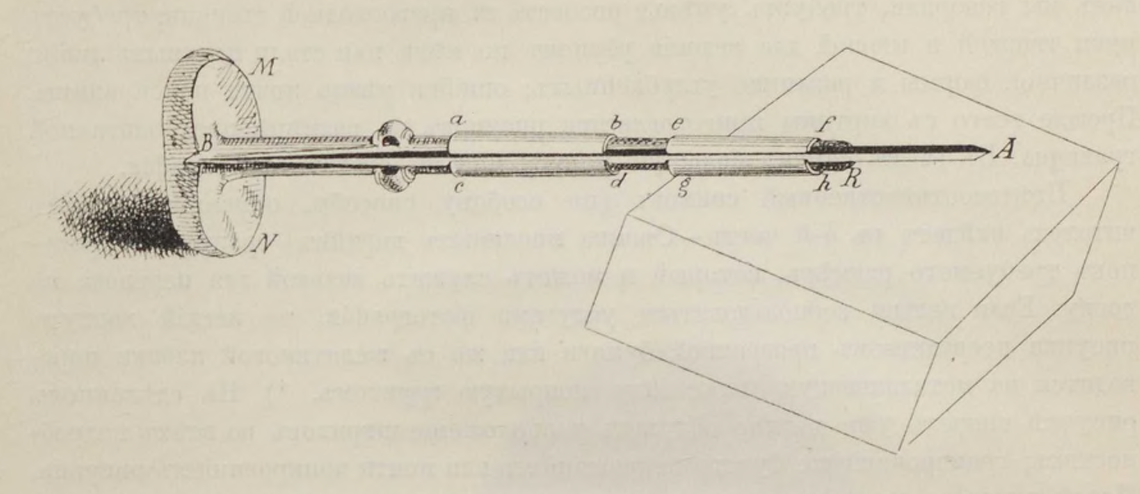


Рис. 202. Способъ прикрѣпленiя желѣзки штихеля къ деревянной ручкѣ: A, B—желѣзко штихеля; M, N—R — древко ручки; a, b, c, d, e, f, g, h — стальныя кольца, надвигающiяся на древко, плотно прижимающiя штихель.

Впослѣдствiи намъ еще придется говорить объ одной граверной манерѣ, которая очень часто соединяется вмѣстѣ съ манерой травленiя рисунка, т.-е. съ офортомъ,—хотя и при гравированiи штихелемъ эта манера оказываетъ большiя услуги для выдѣлыванiя особенно тонкихъ и нѣжныхъ деталей, которыя должны быть закончены съ особымъ тщанiемъ; эта манера гравированiя называется *сухой иглой* (pointe sèche).

Самый инструментъ для работы сухой иглой походитъ на обыкновенную иглу, употребляемую въ офортѣ, а именно: тонкое стальное острiе, вдѣланное въ деревянную ручку (рис. 203); но такъ какъ она должна прорѣзать болѣе глубокiе штрихи, чѣмъ игла офортиста, а для этого слѣдуетъ работать съ большимъ усилiемъ, то обыкновенно конецъ ручки обматывается мягкой тканью или кожей, чтобы не было больно пальцамъ. Сухой иглой работаютъ на обнаженной поверхности мѣдной доски. Замѣчательно ловко владѣлъ манерой гравированiя сухой иглой Рембрандтъ; онъ свои прiемы никому не показывалъ, и не имѣетъ соперниковъ. Присматриваясь внимательно къ нѣкоторымъ эстампамъ послѣдняго столѣтiя, встрѣтимъ нѣсколько работъ сухой иглой; но работы эти встрѣчаются все-таки довольно рѣдко. Первый, кто послѣ Рембрандта много и весьма удачно примѣнялъ эту манеру, былъ Леба (Lebas), какъ въ чистомъ видѣ, такъ и въ комбинацiи съ другими манерами.

Рис. 203.

Сухая игла можетъ оказать особыя услуги граверу топографiи и чертежей. Мы говорили, что сухая игла употребляется во многихъ частяхъ гравюры taille douce; нерѣдко этой манерой граверъ передаетъ обнаженное тѣло и сюжеты, которые не требуютъ сильныхъ контрастныхъ тѣней, а ограничиваются мягкими,

едва замѣтными переливами тона; когда точки, поставленныя иглой, сдѣланы со вкусомъ, онѣ даютъ своеобразный, весьма пріятный эффектъ.

Гравированіе штихелемъ самое трудное изъ всѣхъ пріемовъ гравюры; оно, какъ мы говорили, требуетъ умѣнья рисовать въ превосходной степени; требуетъ руки твердой и вѣрной для веденія рѣзцомъ по мѣди или стали плавныхъ линій, различной формы и различно углубленныхъ; ошибки рѣзца почти неисправимы. Прежде всего съ картины приготовляется рисунокъ въ размѣрѣ предполагаемой гравюры. Въ этомъ случаѣ большую услугу можетъ оказать фотографія.

Цвѣтосоотвѣтственный снимокъ (по особому способу, описаніе котораго читатель найдетъ въ 4-й части — Съемка масляныхъ картинъ) сразу дастъ рисунокъ требуемаго размѣра, который и можетъ служить калькой для перевода на доску. Если нельзя воспользоваться услугами фотографіи, то легкій контуръ рисунка посредствомъ прозрачной бумаги или же съ желатиновой плёнки переводится на металлическую пластинку, покрытую грунтомъ. [1]) На сдѣланномъ рисункѣ впередъ уже должно обдумать расположеніе штриховъ во всѣхъ подробностяхъ; гравированіе же будетъ подражаніемъ или почти копированіемъ рисунка. Послѣ перевода на доску контуръ слегка прорѣзается иглой; иногда, если контуръ требуется болѣе сильный, доску травятъ даже въ азотной кислотѣ (разведенной значительнымъ количествомъ воды), а то просто смываютъ лакъ. Нижнія черты контура при дальнѣйшей обработкѣ гравюры штихелемъ совершенно исчезаютъ. При нарѣзаніи штриха штихелемъ края углубленій зазубриваются, получаются такъ называемыя заусеницы (градъ), которыя слѣдуетъ удалить скобилкой. Послѣдовательный ходъ гравированія рѣзцомъ виденъ изъ рис. 204 и 205; въ приложеніи



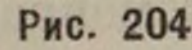


Рис. 204.



Рис. 205.

же на отдѣльномъ листѣ (рис. 206) данъ образецъ законченной гравюры, напечатанный непосредственно со стальной доски. Вся гравюра состоитъ изъ многихъ группъ плавныхъ, короткихъ и длинныхъ, болѣе или менѣе парал-

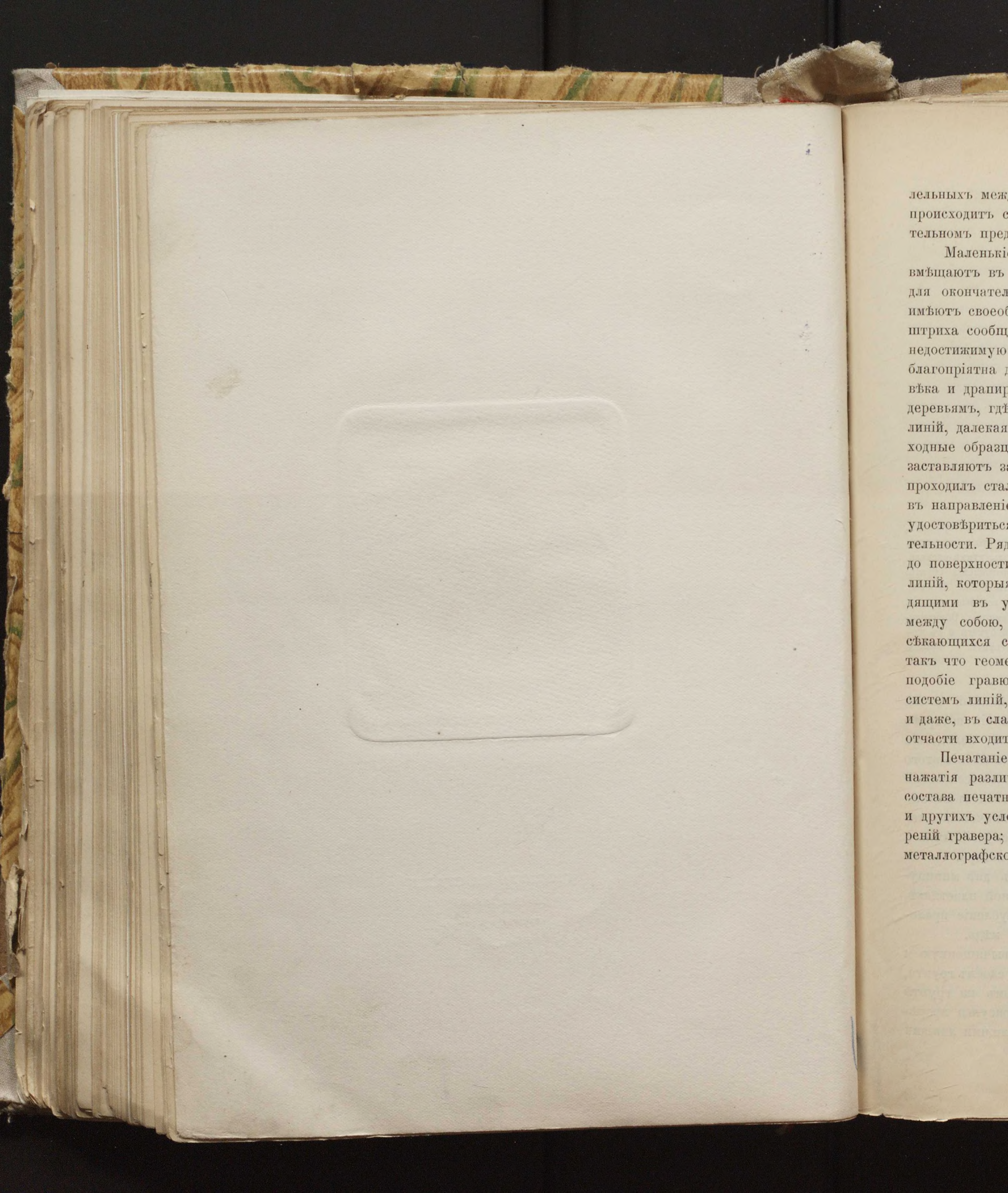
---

[1]) Составы грунта, переводъ контура съ желатиновой плёнки, шлифованіе и подготовка пластинокъ для работы будутъ описаны въ слѣдующей главѣ XV — Офортъ.

ГРАВЮРА НА СТАЛИ

(au buriu)

чистая гравюра.



лельныхъ между собой линій, мѣстами пересѣченныхъ други и линіями, отчего происходитъ сѣтка, изображающая собой расположеніе свѣтотѣни на дѣйствительномъ предметѣ.

Маленькіе квадраты, ромбы, трапеціи и другой формы клѣточки иногда вмѣщаютъ въ себѣ добавочные штрихи, пунктирныя линіи и точки, служащіе для окончательной выработки свѣтотѣни. Гравюры, исполненныя штихелемъ, имѣютъ своеобразную, геометрически правильную красоту; чрезвычайная острота штриха сообщаетъ работамъ этого рода особую свѣжесть, прозрачность тона, недостижимую никакими другими графическими пріемами. Манера эта особенно благопріятна для передачи сюжетовъ, гдѣ въ рисункѣ преобладаютъ тѣло человѣка и драпировки. Менѣе идетъ гравюра рѣзцомъ къ пейзажу, особенно къ деревьямъ, гдѣ необходимы большое разнообразіе и свобода, даже прихотливость линій, далекая отъ геометрической правильности. Хотя есть нѣкоторые превосходные образцы и въ этомъ родѣ (напр. гравюры Вуллета), которые совершенно заставляютъ забывать рѣзкую вещественность металла, по которому съ усиліемъ проходилъ стальной рѣзецъ. Изучая образцовыя произведенія и всматриваясь въ направленіе линій, выражающихъ выпуклости и углубленія предметовъ, можно удостовѣриться, что они въ перспективномъ отношеніи соотвѣтствуютъ дѣйствительности. Рядъ близкихъ между собою параллельныхъ плоскостей, доведенныхъ до поверхности какого-нибудь округленнаго предмета, представилъ бы рядъ линій, которыя перспективно казались бы восходящими на возвышенія и нисходящими въ углубленія. Другая система такихъ плоскостей, параллельныхъ между собою, но наклонныхъ къ первымъ, оставила бы рядъ слѣдовъ, пересѣкающихся съ первыми и еще болѣе способствующихъ выраженію рельефа, такъ что геометрическимъ построеніемъ можно было бы произвести нѣкоторое подобіе гравюры. Художникъ-граверъ обдумываетъ наилучшее направленіе системъ линій, измѣненіе ихъ ширины для характеризованія ими свѣтотѣни и даже, въ слабой степени, колорита картинъ, такъ какъ различіе между красками отчасти входитъ какъ элементъ свѣтотѣни въ рисункѣ.

Печатаніе гравюръ представляетъ значительныя трудности; оно требуетъ нажатія различной силы на разныя мѣста гравюры, требуетъ подходящаго состава печатной краски, способной стираться съ гравюры чисто или съ тономъ, и другихъ условій, которыя способствуютъ точной передачѣ на оттискѣ намѣреній гравера; но эта сторона дѣла будетъ изложена во II томѣ, въ статьѣ о металлографскомъ печатаніи.



ОТДѢЛЪ ШЕСТОЙ.

ОФОРТЪ.

ГЛАВА XV.

Инструменты, матеріалы и подготовка доски.

Краткое описаніе способа гравированія офортомъ; условія, вліяющія на травленіе; перечень матеріаловъ, приборовъ и инструментовъ; качества мѣди; шлифовка досокъ и употребляемыя для этого вещества. Свойства грунта; вещества, входящія въ составъ грунта: асфальтъ, воскъ, канифоль, гумми-мастика, галлипотъ, варъ, каучукъ, скипидаръ.—Пріемы изготовленія грунта; способъ фабричнаго изготовленія. Рецепты грунта А. Боссэ, Лоренса, Кармарша, Делешанъ;—жидкіе грунты. Продажные готовые грунты. Чистка мѣдной доски. Пріемы покрытія грунтомъ. Тампоны. Обкуриваніе досокъ. — Калькированіе контура съ прозрачной бумаги и съ желатиновой плёнки. Работа на свѣтломъ грунтѣ.

Офортомъ называется рисунокъ, процарапанный иглой на покрытой лакомъ мѣдной пластинкѣ, линіи котораго углублены дѣйствіемъ травящей жидкости, вслѣдствіе чего представляется возможность механическаго размноженія этого рисунка путемъ печатанія.—Искусство это, представляющее полный просторъ для выраженія художественныхъ идей, заставляетъ желающаго заниматься офортомъ основательно изучить техническія детали способа, чтобы исходъ его работы не являлся случайнымъ, а точно передавалъ заранѣе обдуманныя намѣренія автора.

Работа гравированія офортомъ представляетъ двѣ манипуляціи: 1) процарапываніе иглой рисунка на мѣдной пластинкѣ, покрытой очень тонкимъ слоемъ лака, и 2) углубленіе проложенныхъ иглою штриховъ дѣйствіемъ жидкостей, растворяющихъ мѣдь.

Сущность способа состоитъ въ слѣдующемъ: тщательно вычищенную и отполированную мѣдную пластинку покрываютъ возможно ровнымъ слоемъ грунта, хорошо сопротивляющагося дѣйствію травящихъ жидкостей; затѣмъ на грунтѣ тѣмъ или инымъ способомъ наносятъ контуръ рисунка; штрихи рисунка прорѣзаютъ стальной иглой, обнажая металлъ: они выступаютъ блестящими линіями

чистаго металла на темномъ фонѣ грунта. Выработанный такимъ образомъ рисунокъ подвергается дѣйствію разведенной съ водою азотной кислоты, вслѣдствіе чего всѣ линіи рисунка углубляются. Вынувъ доску изъ кислоты, смываютъ грунтъ скипидаромъ—и доска готова для печати. Изъ сказаннаго очевидно, что какъ травленіе доски, такъ и рисованіе на ней иглой должно быть исполнено однимъ лицомъ. Художникъ-офортистъ долженъ самъ изучить всѣ свойства травленія и на практикѣ ознакомиться съ различными пріемами и особенностями этого способа гравированія.

Онъ легко замѣтитъ, что на характеръ штриха вліяетъ видъ острія пятигранной иглы, обыкновенно употребляемой для офорта, а также наклонъ иглы при прорѣзаніи ею грунта и степень нажима на иглу. Если процарапывать грунтъ сильно, захватывая самый металлъ, то травленіе будетъ дѣйствовать болѣе энергично, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда, процарапывая грунтъ, не задѣваютъ за металлъ.

Замѣчательно, что если штрихъ вести такъ, чтобы онъ только прорѣзалъ слой лака, то послѣ травленія штрихъ выходитъ совершенно однороднымъ (одинаковой толщины по всей своей длинѣ). Утолщеніе штриха получается только въ томъ случаѣ, если игла мѣстами, прорѣзая лакъ, углублялась въ вещество металла, а такъ какъ при быстромъ, свободномъ веденіи линіи рука всегда имѣетъ наклонность надавливать болѣе на середину штриха, чѣмъ на концы, то характерный признакъ травленаго штриха (въ офортѣ) составляетъ та особенность, что концы его выходятъ всегда свѣтлѣе середины. Условія, имѣющія вліяніе на исходъ травленія, весьма разнообразны: первое по значенію—это относительная крѣпость травящей жидкости, которая не только углубляетъ штрихъ, но *подтачиваетъ* его кромку; такимъ образомъ и въ офортѣ повторяется то же явленіе, которое имѣло мѣсто въ цинкографіи (смотри объясненіе подтачиванія въ III отдѣлѣ—стр. 136). Затѣмъ надо принимать во вниманіе, что всякій химическій процессъ при высокой температурѣ идетъ энергичнѣе, чѣмъ при низкой; поэтому травленіе лѣтомъ или вообще въ тепломъ помѣщеніи даетъ другіе результаты, чѣмъ зимой и въ холодной комнатѣ. Травящая жидкость, примѣнявшаяся въ дѣло нѣсколько разъ, измѣняется въ своемъ химическомъ составѣ и постепенно дѣйствуетъ все мягче и мягче.

Существуютъ двѣ системы травленія офорта: 1) единичное (a plat) и 2) многократное—модулированное. При травленіи a plat доска погружается на извѣстное время только одинъ разъ въ кислоту. При этомъ способѣ различная толщина штриха достигается примѣненіемъ иглъ различнаго вида и варіацией нажима на эти иглы при веденіи ими штриха. Многократное модулированное травленіе даетъ поистинѣ богатые, разнообразные художественные эффекты.—Для полученія тоновъ различной силы, послѣ каждаго травленія закрываютъ предохранительнымъ лакомъ мѣста, достаточно углубившіяся, и по высыханіи лака доску кладутъ снова въ травленіе; операцію эту повторяютъ столько разъ, сколько желаютъ получить модуляцій тоновъ; такое травленіе сообщаетъ рисунку особую рельефность, придавая каждой его части тотъ тонъ, въ которомъ рисунокъ нуждается.

Если кратко резюмировать все сказанное, то увидимъ, что для передачи офортомъ рисунка художникъ имѣетъ въ своемъ распоряженіи слѣдующія средства: примѣненіе иглъ различной толщины, единичное употребленіе кислоты извѣстной крѣпости, усиленіе тона сближеніемъ штриха, ослабленіе—удаленіемъ штриховъ одинъ отъ другого, модулированное многократное травленіе извѣстныхъ мѣстъ рисунка, измѣненіе крѣпости травящей жидкости. Въ цѣлесообразномъ пользованіи всѣми этими техническими средствами и заключается именно искусство офорта, а также и залогъ успѣха работы.

Для работы необходимо имѣть слѣдующіе матеріалы, инструменты и приспособленія:

1) мѣдныя шлифованныя пластинки съ закругленнымъ фасетомъ;

2) гравировальныя пятигранныя иглы различной толщины, вправленныя какъ карандашъ въ дерево;

3) ручные тисочки съ деревянными губками (рис. 189, стр. 228).

4) стальныя полировки (brunissoir) (рис. 191, стр. 229 и рис. 158, стр. 181);

5) трехъ и четырехгранныя скобила (grattoir и ebarboir) (рис.192 и 193, стр. 229);

6) полировальные и шлифовальные камни, аспидъ;

7) точильные камни-бруски;

8) нѣсколько кюветовъ, стеклянныхъ и фарфоровыхъ (употребляемыхъ въ фотографіяхъ);

9) нѣсколько стеклянныхъ воронокъ;

10) стеклянные цилиндры (35 сантим. вышиной при 5 сантим. въ діаметрѣ);

11) мензурки и ареометръ Бомэ;

12) вѣсы Роберваля;

13) лупы и увеличительныя стёкла (большія, оправленныя въ ручки);

14) нѣсколько мѣдныхъ досокъ для предварительныхъ опытовъ;

15) спиртовую лампу или газовую горѣлку;

16) стальную наковальню (рис. 186) и молотокъ (рис. 188);

17) грунтъ для покрытія досокъ твердый (въ грушахъ) и жидкій;

18) французскій и русскій скипидаръ и бензинъ;

19) спиртъ обыкновенный (въ 90°);

20) деревянное и костяное масло;

21) вѣнскую известь и крокусъ;

22) фильтровальную бумагу;

23) пемзу въ кускахъ и въ видѣ тончайшаго просѣяннаго порошка;

24) порошокъ и пасту аспидные (послѣдняя приготовляется изъ аспиднаго порошка, стертаго на деревянномъ маслѣ);

25) различныхъ нумеровъ наждачную бумагу (два, три, четыре нуля) и наждачный порошокъ;

26) сѣрный цвѣтъ и сѣрное молоко;

27) азотную кислоту химически чистую (40° по Б.); соляную кислоту, уксусную кислоту, хлорновато-кислое кали, хромовую кислоту, полуторохлорное желѣзо, нашатырь и амміакъ;

28) тонкія, чистыя безъ апретуры бумажныя, льняныя и шелковыя тряпки и ветошки;

29) слоновой кости остріе въ родѣ карандаша;

30) бѣлый и желтый воскъ и восковые фитили;

31) липовый и ивовый уголь;

32) каучуковые пальцы и роговые крючки;

33) дистиллированную воду и стеклянныя бутыли съ обыкновенной водой;

34) кисти колонковыя и барсуковыя различной толщины, гусиныя перья съ бородкой и перья отъ мелкихъ птицъ, замѣняющія кисти.

Здѣсь перечислены всѣ матеріалы и принадлежности; но значительное количество ихъ не должно смущать начинающаго, такъ какъ нѣкоторые приборы и вещества рѣдко примѣняются и безъ нихъ легко можно обойтись.

Качество мѣди имѣетъ существенное значеніе на успѣхъ работы, а потому, помимо того, что читатель найдетъ во II томѣ — въ отдѣлѣ: Матеріалы, въ статьѣ о мѣди, намъ необходимо здѣсь сказать нѣсколько словъ о свойствахъ этого металла.

Происхожденіе и способъ обработки не оказываютъ особаго вліянія на физическія свойства мѣди. Самая чистая мѣдь, — краснаго цвѣта въ изломѣ, — какъ извѣстно, отливаетъ розовымъ цвѣтомъ. Твердость ея менѣе чугуна, тягучесть очень велика, почему она прекрасно обрабатывается молоткомъ, даже въ холодномъ состояніи. Хорошая чистая мѣдь въ видѣ тонкихъ листовъ или проволоки выдерживаетъ многократное перегибаніе, прежде чѣмъ изломается. Точка плавленія ея около 1077° С.

Въ сыромъ воздухѣ мѣдь покрывается ржавчиной, появляющейся въ видѣ зеленыхъ пятенъ — углекислой мѣди. Въ огнѣ при доступѣ воздуха мѣдь окисляется, при чемъ степень окисленія находится въ зависимости отъ силы жира и выражается окрашиваніемъ сперва въ желтый цвѣтъ, въ карминно-красный, фіолетовый, темно-синій, зеленый; наконецъ она покрывается красновато-коричневой коркой закиси мѣди, которая впослѣдствіи переходитъ въ черный цвѣтъ окиси мѣди. Это свойство надо имѣть въ виду при грунтовкѣ и не перегрѣвать мѣдныхъ пластинокъ.

Удѣльный вѣсъ служитъ лучшимъ признакомъ опредѣленія чистоты мѣди: чѣмъ больше удѣльный вѣсъ, тѣмъ относительно мѣдь чище, что можно видѣть изъ слѣдующей таблицы:

Сортъ мѣди.	Удѣльный вѣсъ.
Вальцованная съ пузырьками внутри	7,720 — 8,535
Вальцованная пористая	8,585 — 8,825
Вальцованная въ изломѣ плотная	8,885 — 8,958
Литая мѣдь	8,935 — 8,944
Мѣдная проволока	8,916 — 8,952
Гальванопластическая мѣдь	8,900 — 8,914
Листовая мѣдь	8,794 — 8,966
Мѣдная монета	8,716 — 8,965

Обыкновенная продажная мѣдь заключаетъ отъ 1 до 2% примѣсей посторонних металловъ и до 3% мѣдной окиси; отъ послѣдней мѣдь освобождается прокаливаніемъ въ горнѣ съ углемъ. Для окончательной же очистки ее плавятъ при высокой температурѣ съ доступомъ воздуха до тѣхъ поръ, пока посторонніе металлы не окислятся и не выдѣлятся въ видѣ шлака. Но и послѣ этой очистки въ мѣди будетъ такое количество окиси, которое дѣлаетъ доску непригодной для тонкой гравюры; а потому надо мѣдь еще разъ переплавить съ прибавкой порошка угля. Для малыхъ количествъ мѣди это можно сдѣлать даже въ небольшомъ тиглѣ.

Чѣмъ чище и плотнѣе будетъ мѣдь, тѣмъ равномѣрнѣе и быстрѣе дѣйствуетъ травленіе и тѣмъ пріятнѣе работать на ней какъ офортомъ, такъ въ особенности сухой иглой и рѣзцомъ.

Хотя художникъ-офортистъ работаетъ обыкновенно на готовыхъ вышлифованныхъ мѣдныхъ пластинкахъ, но какая-нибудь случайность, а также соскабливаніе ошибокъ, портитъ поверхность доски, и надо умѣть исправить поврежденную поверхность такой доски.

При шлифованіи досокъ имѣется въ виду — устранить всѣ штрихи и полосы, имѣющіеся на доскѣ послѣ вальцовки. Шлифовкой устраняютъ всѣ ступенеобразныя полосы и царапины; мало-по-малу онѣ сглаживаются и исчезаютъ; доска пріобрѣтаетъ совершенно однородную матовую поверхность; но не слѣдуетъ ее слишкомъ сильно полировать, потому что на очень гладкой поверхности худо держится грунтъ. Для шлифованія употребляютъ шлифовальные камни, а также уголь, какъ кусками, такъ и растертый въ мелкій порошокъ.

Шлифовальные камни имѣютъ правильную продолговатую форму. Пластинку, прочно прикрѣпленную гвоздиками къ тяжелой деревянной доскѣ, шлифуютъ, водя камнемъ по всѣмъ направленіямъ — вдоль, поперекъ и по діагонали. Во время шлифованія пластинку смачиваютъ водою или деревяннымъ масломъ.

Камень, смоченный водою, сильнѣе сдираетъ поверхность мѣди, чѣмъ смоченный масломъ. Шлифованіе начинаютъ плотными песчаными камнями съ водой, а затѣмъ шлифуютъ пемзой, наконецъ мягкимъ сланцемъ (аспидомъ).

Прекрасные шлифовальные камни можно приготовить изъ мягкаго глинистаго сланца, пропитывая его жидкимъ стекломъ, что сообщаетъ камню надлежащую твердость. — Для болѣе тонкаго шлифованія доску обрабатываютъ древеснымъ углемъ. Лучшій сортъ для этой цѣли представляетъ липовый и ивовый уголь. Уголь по направленію торца шлифуетъ рѣзче, чѣмъ по продольному направленію. Хорошій уголь трудно достать, а приготовить самому совсѣмъ просто. Высушенное, ободранное отъ коры дерево нарѣзаютъ кусками соотвѣтствующей величины, связываютъ въ пачки, обмазываютъ ихъ глиной и для обугливанія кладутъ въ обыкновенную печь въ умѣренный жаръ; или, еще лучше, — наполняютъ кусками дерева желѣзный цилиндръ съ крышкой, замазываютъ глиной и ставятъ цилиндръ въ жарко истопленную печь. Вынувъ изъ печи, обжигаемый продуктъ слѣдуетъ охлаждать медленно, иначе получится уголь неоднородный и ломкій.

Сырой уголь, напитанный водою, дѣйствуетъ несравненно энергичнѣе при

шлифованіи, чѣмъ сухой. — Еще лучше воду, которою смачиваютъ уголь, посолить обыкновенной поваренной солью; тогда онъ дѣлается тяжелѣе и представляетъ прекрасное средство для шлифованія мѣди.

Прекрасную шлифовальную массу можно получить, растирая по точильному камню уголь на деревянномъ маслѣ.

Изъ веществъ, обращенныхъ въ порошокъ для шлифованія мѣди, употребляются: уголь, пемза, наждакъ, крокусъ, мѣлъ, вѣнская известь, инфузорная земля. Всѣ порошкообразныя вещества должны быть очень тщательно измельчены и освобождены отъ постороннихъ примѣсей. — Для тонкой шлифовки порошокъ пемзы и наждакъ должны быть отмучены слѣдующимъ образомъ: порошокъ даннаго вещества помѣщается въ высокій стеклянный сосудъ, наливается чистая вода и тщательно размѣшивается; послѣ этого жидкость оставляютъ въ покоѣ; сперва начинаютъ осѣдать грубыя, какъ болѣе тяжелыя, частицы вещества, а потомъ уже болѣе мелкія; черезъ нѣсколько времени содержимое сосуда сливаютъ осторожно съ осадка въ другой чистый сосудъ, въ которомъ и осѣдаетъ болѣе мелкій порошокъ; затѣмъ воду можно перелить въ третій сосудъ, — осадокъ въ немъ будетъ еще мельче; такимъ образомъ получаютъ порошокъ различной тонкости, который послѣдовательно примѣняютъ къ шлифованію, начиная съ грубаго и переходя къ болѣе мелкому.

Такимъ порошкомъ посыпаютъ кожу, сукно или тряпку и шлифуютъ доску, смачивая водой, спиртомъ или деревяннымъ масломъ.

Послѣднюю шлифовку начисто дѣлаютъ пробкой, посыпанной тончайшимъ порошкомъ пемзы или угля,—это для маленькихъ форматовъ; для большихъ—употребляютъ гладкій кусокъ дерева, обтягиваютъ его мягкой тонкой ветошкой и протираютъ ею мѣдную пластинку, посыпанную тонкимъ порошкомъ, смачивая въ то же время масломъ или водою. — Чтобы слѣдить за ходомъ работы, пластинку приходится часто смывать; при этомъ надо соблюдать педантически чистоту, чтобы ни малѣйшая соринка не попала на доску и не исцарапала послѣднюю. — Все сказанное примѣнимо главнымъ образомъ для подправки досокъ, испорченныхъ ретушью или другими случайностями, такъ какъ обыкновенно для работы пользуются досками, шлифованными при помощи машинъ. — Прежде особенно славились англійскія мѣдныя пластинки; въ настоящее время хорошія доски для гравюры и офорта имѣются вездѣ. — Изъ всѣхъ сортовъ мѣди, во всякомъ случаѣ особаго предпочтенія заслуживаютъ пластинки, осажденныя путемъ электролиза, такъ какъ состоятъ изъ химически чистой мѣди; качество ихъ можетъ быть къ тому же еще улучшено ковкой и вальцованіемъ. Травятся эти доски совершенно однородно.

И хотя на осажденіе гальваническимъ путемъ осадка достаточной толщины требуется весьма продолжительное время, но высокое качество полученнаго металла вознаграждаетъ медленость процесса приготовленія доски.

Подготовка мѣдныхъ досокъ для гравированія состоитъ въ покрываніи ихъ тончайшимъ однороднымъ грунтомъ, предохраняющимъ поверхность металла отъ протравы. Важное значеніе этой манипуляціи на исходъ работы заставляетъ подробнѣе изучить свойства, какими долженъ обладать этотъ грунтъ, чтобы

исполнять свое назначеніе. Прежде всего онъ долженъ хорошо сопротивляться дѣйствію кислоты; игла должна легко, свободно итти по грунту, прорѣзая чисто штрихъ; поэтому онъ не долженъ быть излишне вязокъ или хрупокъ; вещество его должно представлять однородную массу. — Распредѣленный по пластинкѣ грунтъ долженъ имѣть видъ тонкой, болѣе или менѣе прозрачной плёнки.

Существенныя составныя части грунта — асфальтъ и воскъ, а затѣмъ — гумми-мастика, канифоль, бургундская смола, варъ. Делешанъ рекомендуетъ кромѣ того каучукъ, растворенный въ каучуковомъ маслѣ. Чтобы ознакомиться со свойствами этихъ матеріаловъ, входящихъ въ составъ грунта, лучше всего испытать ихъ каждый порознь: во-первыхъ — въ отношеніи сопротивленія дѣйствію кислоты, во-вторыхъ — въ какой мѣрѣ они пригодны для работы иглой; такимъ образомъ можно получить вѣрное представленіе и о смѣси изъ этихъ веществъ, такъ какъ они въ грунтѣ соединены чисто механически и физическихъ свойствъ своихъ не мѣняютъ. — Изъ этой пробы легко убѣдиться, что грунтъ изъ чистаго воска слишкомъ мягокъ, притомъ нанесенный тонкимъ слоемъ недостаточно защищаетъ поверхность металла отъ протравы кислотой; своей же вязкостью и клейкостью мѣшаетъ вполнѣ свободному движенію гравировальной иглы. — Въ то же время асфальтъ одинъ, безъ примѣсей, слишкомъ хрупокъ; игла, проходя по слою асфальта, прорѣзаетъ нечистую, выкрошенную линію; но зато онъ прекрасно защищаетъ отъ дѣйствія кислоты, и даже самый тонкій слой асфальта непроницаемъ для кислотъ, конечно, разведенныхъ водою.

Эти два вещества — асфальтъ и воскъ — сплавленныя на огнѣ, даютъ однородную массу и обладаютъ подходящими физическими свойствами, а потому они и употребляются, какъ главнѣйшія составныя части всякаго травильнаго грунта.

Кто желаетъ обезпечить себѣ вѣрный успѣхъ, тотъ долженъ самъ приготовлять грунтъ; покупной, готовый рѣдко обладаетъ надлежащимъ качествомъ. Большое преимущество своего грунта — это постоянство его состава, что даетъ возможность легко къ нему примѣниться; но для этого необходимо ближе ознакомиться со спеціальными свойствами веществъ, входящихъ въ составъ грунта. — Поэтому, помимо того, что читатель найдетъ въ приложеніи ко II тому, въ ст.: Матеріалы, считая необходимымъ сказать нѣсколько словъ о свойствахъ асфальта, воска, канифоли и пр. составныхъ частяхъ грунта.

Асфальтъ, примѣняемый для приготовленія грунта, въ Европѣ не добывается; его привозятъ изъ Сиріи съ Мертваго моря, или изъ Кокситамбы въ Перу. Это — хрупкая, смоляная масса, съ раковистымъ, блестящимъ изломомъ. Сирійскій асфальтъ — болѣе коричневый, съ сильнымъ характернымъ запахомъ; американскій — болѣе черный и блестящій, не обладаетъ такимъ сильнымъ запахомъ. Удѣльный вѣсъ 1,1—1,2; на холоду асфальтъ хрупокъ, при 35° С. пластиченъ, около 100° С. расплавляется; легко и вполнѣ растворимъ въ скипидарѣ, нѣсколько труднѣе въ бензолѣ и хлороформѣ, въ эфирѣ — только отчасти. — Легко воспламеняется; горитъ сильнымъ желтымъ огнемъ, отдѣляя много дыма; чистый асфальтъ сгораетъ безъ остатка. При дистилляціи съ водой даетъ около 5% свѣтло-желтаго летучаго масла, обладающаго свойствами костяного масла; въ остаткѣ получается 95% чернаго асфальта. Абсолютный алкоголь на него мало дѣйствуетъ.

Сѣрный эфиръ растворяетъ 20% смолистыхъ частей; получается въ остаткѣ черная смола, вполнѣ растворимая въ скипидарѣ. Покупной асфальтъ, даже самый лучшій сортъ, сирійскій, содержитъ обыкновенно различныя примѣси, хотя въ самомъ незначительномъ количествѣ, напр.: углекислый калій, колчеданъ, гравій, окись желѣза, органическія вещества, слѣды окиси марганца, посторонія смòлы. Такъ какъ нѣкоторыя изъ этихъ веществъ растворимы въ кислотахъ, другія же нарушаютъ однородность состава, то эти вредныя примѣси необходимо удалить изъ асфальта, прежде чѣмъ пользоваться имъ для составленія грунта. Поэтому асфальтъ, измельченный въ порошокъ, промываютъ въ водѣ, подкисленной соляной кислотой.—Кислота растворяетъ углекислыя соли, окись желѣза и марганца; органическія же вещества всплываютъ на поверхность воды и могутъ быть легко удалены. Высушенный осадокъ тонко измельчаютъ и просѣваютъ черезъ сито (рис. 130, стр. 165); гравій и хрящъ остаются въ ситѣ. *)

Такимъ же путемъ очищаются и другія смòлы, предназначаемыя для изготовленія грунта, такъ какъ и въ нихъ имѣются по большей части вредныя примѣси углекислыхъ солей и органическія вещества.—Что касается гумми-мàстики, то ее можно и не очищать; достаточно ограничиться выборомъ лучшихъ, чистѣйшихъ кусковъ.

Воскъ.—Обыкновенно воскъ фальсифицируютъ примѣсью бараньяго сала, крахмала, стеарина и пр.; хотя отъ этихъ примѣсей въ значительной степени слабѣетъ характерный запахъ воска медомъ, онъ теряетъ отчасти блестящій видъ и легче мнется въ рукахъ, но всѣ эти признаки недостаточно опредѣленны, чтобы судить о безусловной чистотѣ продукта. Поэтому лучше воскъ очистить, а именно отъ крахмала очищаютъ, растворивъ воскъ въ горячемъ скипидарѣ, и, отфильтровавъ, фильтратъ затѣмъ выпариваютъ. Для очистки отъ сала воскъ сплавляютъ со слабымъ спиртомъ (съ водкой); по охлажденіи сало останется въ спирту. Впрочемъ, незначительная примѣсь сала не оказываетъ вреднаго вліянія на качества грунта, дѣлая его только нѣсколько мягче, что при составленіи грунта можно урегулировать прибавкой нѣсколько бòльшаго количества асфальта.

Канифоль, или гарпіусъ, есть остатокъ, который получается при гонкѣ скипидара. Сокъ хвойныхъ деревьевъ, затвердѣвающій на воздухѣ, собираютъ; эту неочищенную смолу расплавляютъ съ водой, даютъ послѣдней испариться, затѣмъ даютъ осѣсть нечистотамъ и отдѣляютъ очищенную смолу; эта послѣдняя коричнево-желтоватаго цвѣта, стеклообразно-прозрачна, весьма хрупкая, имѣетъ характерный слабый запахъ и слабый вкусъ терпентина; удѣльный вѣсъ 1,01—1,08. Канифоль растворима въ 8 объемахъ спирта, въ жирныхъ и летучихъ маслàхъ, въ эфирѣ, бензинѣ и хлороформѣ. Плавится канифоль при 130—134 C°. Встрѣчающіяся механическія примѣси въ этой смолѣ вредно отзываются на составѣ грунта, а поэтому надо тщательно выбирать лучшіе, свѣтлые, прозрачные сорты канифоли.

*) Еще лучше для отдѣленія гравія и хряща асфальтъ растворить въ скипидарѣ и профильтровать, полученный чистый фильтратъ выпарить; нѣкоторая оставшаяся послѣ этого примѣсь скипидара не имѣетъ вреднаго вліянія на составъ грунтъ.

Гумми-ма́стика добывается посредствомъ надрѣза ствола одного кустарниковаго растенія (Pistacia Lentiscus); состоитъ изъ кругловатыхъ прозрачныхъ зеренъ, желтоватаго цвѣта, обладающихъ слабымъ бальзамическимъ запахомъ и вкусомъ. Ма́стика очень хрупка, легко размельчается въ порошокъ, плавится при 108° С., въ холодномъ абсолютномъ алкоголѣ частью растворима, вполнѣ растворима въ 2-хъ объемахъ очищеннаго скипидара; такой растворъ представляетъ обыкновенный живописный лакъ. Ма́стика состоитъ собственно изъ двухъ смолъ, изъ которыхъ одна прекрасно растворяется въ алкоголѣ, другая же даже въ абсолютномъ алкоголѣ растворяется въ самомъ незначительномъ количествѣ. Сѣрная и азотная кислоты дѣйствуютъ на нее только въ самой незначительной степени. Если ма́стику нагрѣвать, то она предварительно пучится; если послѣ того, какъ она расплавится въ однородную массу, ее снять съ огня и дать медленно остыть, то она не измѣняетъ свои физическія свойства; при болѣе высокой температурѣ она мѣняется въ цвѣтѣ, дѣлается свѣтло-, а затѣмъ темно-коричневой, выдѣляетъ при этомъ обильно густые, бѣлые пары, обладающіе сильнымъ, ароматичнымъ запахомъ. Перегрѣтая до 200° С., отдѣляетъ дегтеобразный остатокъ, изъ котораго можно тянуть длинныя нити. Вылитая на металлическую пластинку, она по охлажденіи очень крѣпко сцѣпляется съ металломъ. Эти свѣдѣнія уясняютъ дѣйствія этой смолы при составленіи изъ нея травильнаго грунта. Ма́стика подъ вліяніемъ высокой температуры, которой ее подвергаютъ при сплавленіи съ другими веществами грунта, не составляетъ, какъ можно было бы ожидать, прозрачной, ломкой массы. Такъ какъ она прекрасно соединяется съ другими смо̀лами, то особенно пригодна, какъ прибавка къ грунту, тѣмъ болѣе, что и нѣсколько перегрѣтая она противостоитъ дѣйствію кислоты. Вслѣдствіе же развитія при нагрѣваніи эфирнаго масла, она способствуетъ растворенію другихъ составныхъ частей грунта, особенно асфальта; увеличивая связь составныхъ частей грунта, вслѣдствіе значительной липкости къ металлу, она сообщаетъ грунту, изъ нея приготовленному, большую прочность и способность сопротивляться кислотамъ. Но при очень сильномъ перегрѣваніи ма́стики наступаетъ моментъ ея разложенія, и тогда она становится настолько хрупка, ломка, что легко разсыпается въ порошокъ и, доведенная до такого состоянія, для составленія грунта непригодна.

Галлипотъ — бѣлая смола — подобно канифоли, представляетъ дистилляціонный продуктъ хвойныхъ деревьевъ; добывается продолжительнымъ нагрѣваніемъ затвердѣвшаго сока съ водой при постоянномъ помѣшиваніи. — При перегрѣваніи съ водой при высокой температурѣ получается болѣе твердый и хрупкій продуктъ, извѣстный подъ названіемъ *бургундской смолы* — это свѣтло-желтая порозная легкоплавкая масса. Смола эта и послѣ плавленія сохраняетъ всѣ свои физическія свойства, но при высокой температурѣ разлагается даже легче канифоли. Примѣняется для составленія грунта ради своей дешевизны.

Варъ — черная смола — черно-коричневаго цвѣта, пластичная масса, на холоду хрупкая, въ горячей водѣ расплавляется; удѣльный вѣсъ болѣе 1; растворяется въ спирту, горитъ яркимъ коптящимъ пламенемъ. Можетъ быть съ успѣхомъ примѣнена для составленія травильнаго грунта, такъ какъ съ другими состав-

ными частями соединяется въ вполнѣ однородную массу, но отъ примѣси вара грунтъ теряетъ прозрачность и для ретуши становится малопригоденъ. Кромѣ того, въ тонкихъ слояхъ онъ обладаетъ весьма досаднымъ свойствомъ отслаиваться плёнкой съ металлической поверхности; но въ толстомъ слоѣ онъ прекрасно защищаетъ доску отъ дѣйствія кислоты.

Каучукъ. — Петръ Делешанъ (Delechamps) предложилъ грунтъ, въ который онъ вводитъ каучукъ, растворенный въ каучуковой эссенціи. — Каучукъ есть вещество, образующееся изъ затвердѣвшаго на воздухѣ млекообразнаго сока многихъ деревьевъ, растущихъ въ Южной Америкѣ и Остъ-Индіи. Сокъ этотъ, подвергнутый въ тонкихъ слояхъ дѣйствію воздуха, измѣняется въ тягучую пластичную массу. Чистый каучукъ безцвѣтенъ и прозраченъ; темную окраску масса получаетъ отъ частицъ копоти и дыма. Удѣльный вѣсъ 0,92 — 0,96. На холодѣ онъ твердъ, въ теплѣ мягокъ; отъ продолжительнаго лежанія его физическія свойства мѣняются,— онъ теряетъ свою эластичность. Свыше 120° С. онъ начинаетъ разлагаться; подвергнутый сухой перегонкѣ, онъ выдѣляетъ каучуковое масло или такъ называемую каучуковую эссенцію, въ которой каучукъ вполнѣ растворяется. Каучукъ въ спирту нерастворимъ; въ эфирѣ, бензинѣ и каменномъ маслѣ онъ разбухаетъ и растворяется только отчасти. Лучшіе растворители каучука — бензолъ, хлороформъ и вышеупомянутая каучуковая эссенція. Щелочи, соляная, а также сѣрная и азотная кислоты на него не дѣйствуютъ.

Скипидаръ принадлежитъ по составу къ эфирнымъ, свободнымъ отъ кислотъ, масла́мъ. Въ водѣ нерастворимъ; выставленный на продолжительное время на воздухъ, онъ окисляется, густѣетъ и переходитъ въ смолу и окисленное масло. Самъ по себѣ скипидаръ прозраченъ, какъ вода, съ сильнымъ характернымъ запахомъ и жгучимъ вкусомъ; удѣльный вѣсъ 0,864. Точка кипѣнія около 160° С. Растворимъ въ 10—12 объемахъ абсолютнаго алкоголя, въ эфирѣ, въ жирныхъ масла́хъ и въ концентрированной уксусной кислотѣ. Онъ служитъ прекраснымъ растворителемъ многихъ органическихъ и неорганическихъ веществъ, напримѣръ сѣры, особенно въ подогрѣтомъ видѣ. Если скипидаръ налить въ концентрированную азотную или въ смѣсь изъ азотной и сѣрной кислоты, то онъ мгновенно воспламеняется. Принятый во внутрь въ большихъ дозахъ, онъ дѣйствуетъ ядовито, а также весьма вредно вдыханіе его горячихъ паровъ; но при обыкновенной температурѣ пары его безвредны.

Ознакомясь со свойствами веществъ, входящихъ въ составъ травильнаго грунта, можемъ теперь заняться пріемами его изготовленія. Прежде всего надо принять за правило пользоваться только матеріалами самаго высокаго качества; да и при этихъ условіяхъ, если не будетъ обращено надлежащее вниманіе на температуру плавленія веществъ и они будутъ перегрѣты, можетъ получиться неудовлетворительный результатъ. Для плавленія составныхъ частей грунта можно пользоваться глиняной посудой; но цѣлесообразнѣе желѣзная, съ двухъ сторонъ эмалированная высокая кастрюля съ деревянной ручкой; по величинѣ она должна быть по крайней мѣрѣ вдвое болѣе объема количества грунта, который долженъ въ ней быть приготовленъ. — Массу плавятъ обыкновенно на раскаленныхъ угляхъ; принимая извѣстныя предосто-

рожности, можно пользоваться и обыкновенной плитой, хотя гораздо удобнѣе для этой цѣли спиртовая лампа, которую слѣдуетъ ставить на желѣзный противень, такъ какъ, работая со спиртомъ, слѣдуетъ вообще быть осторожнымъ.

Размельченные въ порошокъ ма̀стика, канифоль, черный варъ расплавляются на умѣренномъ жару, при чемъ мало-по-малу добавляется надлежащее количество воска; масса все время перемѣшивается желѣзнымъ шпахтелемъ, во-первыхъ, для устраненія пригоранія ея къ стѣнкамъ сосуда, во-вторыхъ—съ цѣлью сообщить большую однородность. Послѣ того, какъ будетъ положенъ весь воскъ, температуру постепенно уменьшаютъ до точки кипѣнія воды. Одновременно въ другомъ сосудѣ расплавляютъ болѣе трудноплавкій асфальтъ, и когда послѣдній совершенно расплавится, первую массу приливаютъ постепенно въ асфальтъ, все время тщательно помѣшивая; послѣ этого температуру медленно понижаютъ до полнаго остыванія массы. Неудовлетворительность грунта вслѣдствіе неправильнаго изготовленія выражается на загрунтованной доскѣ крапинками плохо размѣшаннаго или нерасплавившагося асфальта; въ случаѣ же перегрѣванія грунтъ дѣлается хрупкій, игла даетъ неправильный, выкрошившійся штрихъ, и слой такого грунта не въ состояніи достаточно защитить металлъ отъ протравы кислотами. Изготовляемая масса грунта еще въ жидкомъ, горячемъ состояніи можетъ быть прожата черезъ толстый чистый холстъ (смоченный предварительно скипидаромъ). Хотя качество продукта такимъ образомъ значительно улучшается, но происходитъ большая потеря, такъ какъ нѣкоторое количество грунта остается всегда на тряпкѣ.—Массу обыкновенно выливаютъ въ холодную воду, въ которой формуютъ шары и груши 3—5 сантим. въ діаметрѣ, или же выливаютъ массу грунта въ картузъ, свернутый изъ промасленной бумаги.

Другой пріемъ изготовленія грунта, который впрочемъ примѣняется больше при фабричномъ производствѣ этого продукта, состоитъ въ томъ, что вещества, входящія въ составъ грунта, растворяются въ чистомъ скипидарѣ и полученная масса подвергается выпариванію, при чемъ скипидаръ улетучивается; хотя въ массѣ и остается нѣкоторая часть невыпарившейся скипидарной эссенціи, но она вреднаго вліянія на качество грунта не оказываетъ, такъ какъ излишняя мягкость полученнаго такимъ образомъ грунта можетъ быть урегулирована добавкой асфальта. Приведенными способами можно бы и ограничиться, такъ какъ они даютъ прекрасный травильный грунтъ; но, ради историческаго интереса и полноты изложенія, приведемъ еще другіе методы изготовленія грунта. — Прежде работали исключительно на твердомъ грунтѣ, такъ называемомъ флорентійскимъ или итальянскомъ; грунтъ этотъ употребляли Калло и Пиронези. Онъ составлялся изъ жидкаго олифа (вареное льняное масло), употреблявшагося при живописи масляными красками; въ олифъ добавляли равное по вѣсу количество тонко измельченной ма́стики, массу расплавляли въ высокомъ сосудѣ до полнаго однороднаго смѣшенія, фильтровали черезъ тряпку въ другую посуду и хранили хорошо закупоренною.—Этотъ грунтъ наносился широкой кистью на предварительно нагрѣтую доску, затѣмъ распредѣлялся равномѣрно тампономъ; доска все время поддерживалась въ горячемъ состояніи,

пока не получался однородный слой, легко высыхающій. Этотъ грунтъ въ настоящее время не употребляется.

Рецепты травильныхъ грунтовъ.

I. Мягкій грунтъ А. Босэ.

$1^1/_2$ вѣсов. частей воска
$^1/_2$ » » асфальта
1 » » мáстики
Зимой количество воска слѣдуетъ нѣсколько увеличить.

II. Англійск. грунтъ Лоренса (Lawrence).

4 вѣсов. части асфальта
4 » » воска
1 » » бургундской смолы
1 » » вара

Рецепты Кармарша.

	III.	IV.	V.	VI.
Бѣлаго воска	2	3	4	2
Мáстики	2	—	—	—
Канифоли	—	2	—	—
Вара	—	—	1	1
Асфальта	1	4	4	2
Бургундской смолы	—	—	1	1

Всѣ эти рецепты даютъ прекрасный грунтъ; тѣ, въ которыхъ больше асфальта, крѣпче и годятся особенно для работы лѣтомъ и при высокой температурѣ; грунтъ, составленный по III рецепту, особенно примѣнимъ для ретуши ради своей значительной прозрачности.—Всѣ вышеприведенные, кромѣ итальянскаго, грунты представляютъ твердую массу. Но употребляются и жидкіе грунты; они особенно необходимы для модулированнаго травленія, когда приходится нѣсколько разъ покрывать нѣкоторыя части рисунка, защищая ихъ отъ дѣйствія кислоты. Жидкій грунтъ долженъ обладать консистенціей оливковаго масла или меда; главное—онъ долженъ быстро сохнуть на пластинкѣ. Въ составъ его входятъ очищенный скипидаръ, асфальтъ, бѣлый воскъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ мáстика и копаловая смола. Раствореніе сказанныхъ веществъ можетъ быть ведено и при обыкновенной температурѣ, но лучше растворять при нагрѣваніи, потому что тогда получается продуктъ, быстро высыхающій на доскѣ; снятая съ огня жидкость разводится надлежащимъ количествомъ скипидара; когда остынетъ, фильтруется черезъ тряпку въ бутылку, которую слѣдуетъ, во избѣжаніе испаренія массы, держать тщательно закупоренной.

Жидкій грунтъ (по Делешанъ)—2 части по вѣсу асфальта, 8 ч. терпентина, 1 ч. воска, $^1/_2$ ч. мáстики и $^1/_2$ ч. копала; предварительно расплавляютъ мáстику и въ нее кладутъ остальныя вещества. По указанію Делешанъ, обыкновенный твердый грунтъ, растворенный въ скипидарѣ, даетъ прекрасный жидкій грунтъ, хорошо защищающій металлъ отъ дѣйствія кислотъ, но только онъ будетъ мало прозраченъ.

Относительно готовыхъ продажныхъ грунтовъ трудно дать подробныя указанія относительно свойства ихъ, потому что составы ихъ составляютъ секретъ фирмъ, изготавливающихъ эти грунты, неподдающіеся химическому анализу, а

потому въ точности неизвѣстные, хотя въ сущности въ составъ ихъ входятъ всѣ тѣ же вышеперечисленные матеріалы; разница заключается въ пропорціи частей и чистотѣ матеріаловъ, а также въ особенностяхъ приготовленія препарата въ большихъ количествахъ.

Прекрасный жидкій и твердый грунтъ продается у Winsor et Newton London, N. Rothbone Place 38.

Матеріалы для офорта французскаго изготовленія рекомендуетъ Максимъ Лаландъ по слѣдующему адресу: Парижъ — Бульваръ Гаусмана, № 56. Торговый домъ вдовы Кодаръ (Codart).

Тамъ же можно имѣть всѣ необходимые принадлежности и инструменты, а также небольшіе станочки, годные для тисканія пробъ и для тиражей въ незначительномъ количествѣ экземпляровъ.

Прежде чѣмъ обратиться къ описанію пріемовъ грунтованія мѣдной, предназначенной для гравированія, пластинки, замѣтимъ, что если эта пластинка излишне отполирована и въ недостаточной степени обезжирена, то случается нерѣдко, что грунтъ мѣстами отскакиваетъ, отслаивается. Поэтому до грунтованія доску протираютъ скипидаромъ чистой, мягкой ветошкой, чтобы смыть механически приставшую грязь. Затѣмъ доска протирается чистымъ отмученнымъ мѣломъ со спиртомъ; послѣ этого слѣдуетъ испытать чистоту доски, обливъ ее водой: если вода распредѣляется ровнымъ слоемъ, безъ струекъ, то доска годна въ дѣло; если же на ней останутся потоки и струйки, какъ это бываетъ обыкновенно на жирныхъ поверхностяхъ, то доску слѣдуетъ погрузить въ кюветъ, наполненный 4—5%-нымъ растворомъ ѣдкаго кали. Маленькія доски могутъ быть обезжирены смачиваніемъ этимъ растворомъ съ помощью чистой льняной ветошки.

Всматриваясь внимательно въ доску и замѣтивъ, что она слишкомъ блеститъ, слѣдуетъ устранить излишнюю полировку, которая вредитъ прочному сцѣпленію съ грунтомъ. Для этого на самое короткое время погружаютъ тщательно вычищенную и обезжиренную доску въ 5%-ный растворъ азотной кислоты, въ которомъ доска постепенно утрачиваетъ свой блескъ; чѣмъ дольше держатъ ее въ кислотѣ, тѣмъ поверхность ея дѣлается все болѣе матовой.

Хорошо вычищенная мѣдная пластинка зажимается въ ручные тисочки съ деревянными губками, между которыми, для устраненія на доскѣ царапинъ, прокладываются полоски оленьей кожи. Съ захваченной въ тиски доски смахиваютъ пыль широкой барсуковой кистью и приступаютъ къ самой трудной для начинающихъ манипуляціи — къ грунтованію доски (рис. 207 и 208).

Отъ куска грунта отдѣляютъ кусокъ величиною съ орѣхъ, завертываютъ его сперва въ тонкую льняную тряпочку, а затѣмъ въ шелковую тафту; концы ткани скручиваютъ въ плотную ручку, такъ чтобы за нее было удобно держаться. Этимъ маленькимъ тампончикомъ водятъ по горячей доскѣ, нагрѣтой пламенемъ газа, спирта или раскаленныхъ углей. Теплота распускаетъ грунтъ, и отъ равномѣрнаго движенія по доскѣ послѣдняя покрывается ровнымъ слоемъ. Для того, чтобы получить слой еще болѣе равномѣрный и возможно тонкій, примѣняютъ особо приготовленный тампонъ (описаніе его послѣдуетъ ниже), которымъ и стараются возможно ровнѣе распредѣлить по горячей доскѣ слой грунта.



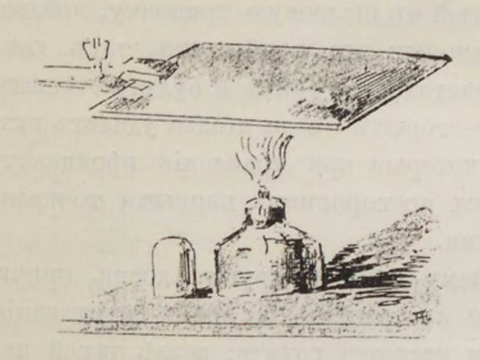


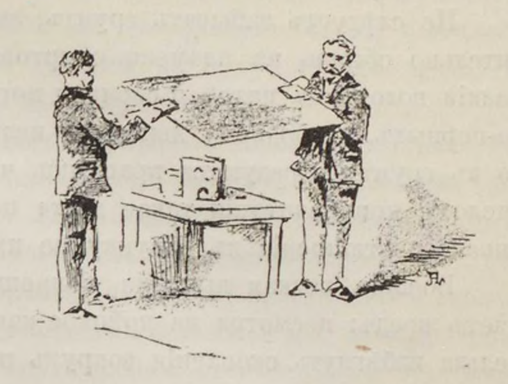
Рис. 207.



Рис. 209.

Тампономъ постукиваютъ по доскѣ сперва очень быстро, а потомъ все медленнѣе; какъ только тампонъ начнетъ прилипать къ доскѣ, манипуляцію прекращаютъ. Для того, чтобы не допустить охлажденія доски во время грунтованія,


Рис. 207. Нагрѣваніе доски для грунтованія.


Рис. 208. Нагрѣваніе большой доски для грунтованія.

ее кладутъ на нагрѣтый камень или мѣдную пластинку.—Когда же грунтовка окончена, то доску перекладываютъ для быстраго охлажденія на другой холодный камень или смачиваютъ изнанку загрунтованной доски губкой холодной водою.—Остывшую доску слѣдуетъ убрать въ мѣсто, защищенное отъ пыли.

Если доска была излишне нагрѣта, напр. свыше 180° С., то грунтъ на ней закипаетъ, въ немъ образуются мелкіе пузырьки, и даже, если нагрѣваніе достигло 210° С., можетъ наступить частичное разложеніе грунта; въ такихъ случаяхъ, прежде чѣмъ продолжать грунтовку, слѣдуетъ обождать медленнаго охлажденія доски, иначе грунтовка получится хрупкая, при гравированіи иглой штрихъ будетъ шершавый; притомъ такой перегрѣтый грунтъ теряетъ способность сопротивляться дѣйствію кислоты.

Когда во время покрытія грунтомъ замѣтятъ, что доска начинаетъ куриться (давать пары)—это признакъ, что она слишкомъ перегрѣта, предѣльная температура въ 180° С. превышена, можетъ наступить разложеніе грунта; поэтому, прежде чѣмъ грунтовать, слѣдуетъ испытать степень нагрѣва доски, проводя грунтомъ по краямъ доски, свободнымъ отъ рисунка.

Съ другой стороны, если доска недостаточно нагрѣта, то грунтъ не вполнѣ проникаетъ черезъ ткань тампона, онъ будетъ вязокъ, тягучь, на доскѣ сразу образуются полосы; въ такомъ случаѣ однородное распредѣленіе по доскѣ грунта не удастся. Доску слѣдуетъ смыть скипидаромъ и начать покрываніе сызнова.

Для изготовленія тампона (рис. 209) берутъ соотвѣтствующее количество чесаной овечьей шерсти, заворачиваютъ сперва въ тонкую батистовую тряпочку затѣмъ въ кусокъ шелковой ткани, и изъ концовъ ткани скручиваютъ ручку, за которую было бы удобно держаться,—подобно тому, какъ дѣлали съ тампономъ для завертыванія грунта. Нѣкоторые завертываютъ шерсть въ самую тонкую лайку — перчаточную кожу, которая при тампонированіи сообщаетъ слою грунта прекрасную зернистость; для этой цѣли особенно примѣнима датская перчаточная кожа. Такіе тампоны даютъ отличный результатъ. Въ самомъ


Рис. 209.

дѣлѣ, лайка, а также шелковая тафта обладаютъ способностью избытокъ грунта принимать на себя, оставляя на доскѣ только то количество, которое даетъ желаемый — тонкій слой.

Не слѣдуетъ забывать грунтъ, завернутый въ шелковую тряпочку, предварительно обжечь на пламени спиртовой лампочки; это необходимо, такъ какъ мелкія волоконца нитей и соринки могутъ пристать къ грунту и будутъ мѣшать, во-первыхъ, свободному движенію иглы, а во-вторыхъ — если иголка удалитъ ихъ, то въ грунтѣ образуются крапинки, черезъ которыя при травленіи проникаетъ кислота; при печатаніи такая доска покроется посторонними черными точками, никакого отношенія къ рисунку не имѣющими.

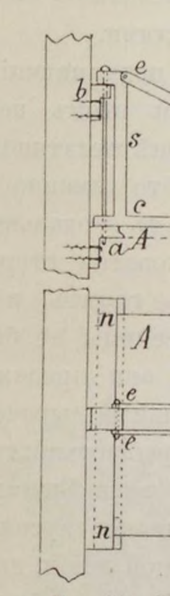
Вообще, всякая пылинка, попавшая почему-либо на грунтъ доски, причиняетъ вредъ: несмотря на крѣпкое нажиманіе на тампонъ во время грунтованія, нельзя избѣгнуть скопленія вокругъ пылинки излишка грунта; возлѣ такой пылинки образуется 2 кольца — одно съ избыткомъ, другое съ недостаточнымъ количествомъ грунта; при травленіи, особенно, если оно сильно и продолжительно, въ рисункѣ кольцо съ недостаточнымъ количествомъ грунта является чернымъ протравленнымъ кружочкомъ.

Итакъ, доска наша покрыта тонкимъ, ровнымъ слоемъ грунта, чрезъ который сквозитъ металлическій блескъ мѣди; для устраненія этого, мѣшающаго при работѣ, блеска, а также для того, чтобы сдѣлать доску болѣе удобной для перевода на нее контура рисунка, ее подвергаютъ *обкуриванію* (рис. 210). Для этого, прежде чѣмъ доска охладится, ее равномѣрно двигаютъ надъ коптящимъ пламенемъ



Рис. 210. Пріемы обкуриванія большой и малой доски.

зажженнаго воскового фитиля, держа фитиль постоянно на разстояніи 3—4 сантиметр. отъ доски, до тѣхъ поръ, пока копоть не покроетъ доску совершенно однороднымъ слоемъ; слѣдуетъ только остерегаться, чтобы пламя фитиля не растопило бы какое-нибудь мѣсто грунта, и фитилемъ не слѣдуетъ задѣвать загрунтъ доски. Перегрѣтыя мѣста выступятъ на доскѣ матово-грязноватыми пятнами и въ этомъ мѣстѣ грунтъ теряетъ способность сопротивляться травленію; въ такомъ



случаѣ приходится смыть доску скипидаромъ и перегрунтовать вновь. — Избѣжать такой неудачи можно безостановочнымъ движеніемъ фитиля. — Большія доски для обкуриванія держатъ двумя парами клещей на извѣстной высотѣ и водятъ подъ доской безостановочно свѣтильней, скрученной изъ нѣсколькихъ штукъ фитилей. Для того, чтобы расплавленный воскъ не попалъ на руку, пучокъ фитилей ставятъ въ бумажную или, еще лучше, въ жестяную воронку.

Для обкуриванія большихъ досокъ можно рекомендовать способъ, показанный на рис. 211, позволяющій обходиться безъ помощниковъ. Желѣзная полоса c, d, съ прорѣзью (на планѣ) h, по которой скользитъ подвижной зажимъ f, t, прикрѣплена къ вертикальной стойкѣ двумя откосами e, d; эта вертикальная стойка свободно вращается въ подшипникахъ a и b, вдѣланныхъ прочно въ деревянную доску; послѣдняя гвоздями прибита къ стѣнѣ. Обкуриваемая мѣдная доска A, B зажимается между подвижнымъ барашкомъ t, f и придаткомъ n, имѣющимся въ концѣ горизонтальной полосы. По окончаніи обкуриванія, штативъ поворачиваютъ къ стѣнѣ; такимъ образомъ онъ не занимаетъ много мѣста.

Рис. 211. Боковой видъ и планъ.

Для перевода рисунка на пластинку приготовляютъ переводную бумагу; для этой цѣли лучше всего тонкая рисовая бумага; на нее острымъ ножомъ скоблятъ мелкій порошокъ краснаго мѣла (кровавикъ), втираютъ его ладонью руки, стараясь распредѣлить по бумагѣ возможно однообразно. — Нѣсколько пробныхъ линій, проведенныхъ по бумагѣ, убѣждаютъ въ достаточномъ количествѣ втертаго мѣла. Втираніе рукой мѣла въ бумагу даетъ отличный результатъ, такъ какъ жиръ и нѣкоторая влажность руки способствуютъ болѣе прочному сцѣпленію слоя мѣла съ бумагой. Порошокъ мѣла, втертый ватой, всегда нѣсколько пачкаетъ мѣдную пластинку, такъ какъ въ пòрахъ бумаги задерживаются мелкія зернышки мѣла, высыпающіяся при калькированіи подъ самымъ слабымъ давленіемъ руки. Чтобы натираемая бумага не мялась, ее прихватываютъ кнопками къ доскѣ, а подъ переводную кальку подкладываютъ нѣсколько листовъ очень гладкой бумаги, что способствуетъ болѣе ровному распредѣленію слоя мѣла.

Сдѣлавъ обыкновеннымъ путемъ контуръ рисунка на прозрачной калькѣ свинцовымъ карандашомъ №№ 2 или 3, кальку кусочками воска прикрѣпляютъ въ соотвѣтствующее мѣсто обкуренной загрунтованной доски, такъ чтобы она лежала неподвижно; затѣмъ подъ кальку подкладываютъ натертую мѣломъ бумагу и при умѣренномъ давленіи обводятъ по линіямъ рисунка остріемъ слоновой кости, или еще лучше жесткимъ карандашомъ; въ послѣднемъ случаѣ удобнѣе слѣдить за линіями, которыя уже обведены одинъ разъ. За ходомъ этой работы

вообще легко слѣдить, такъ какъ калька приклеивается только одной верхней стороной и ее каждую минуту можно поднять и видѣть скалькированныя черты рисунка. При калькированіи рисунка кальку можно положить на мѣдь любою стороною; такимъ образомъ гравюра можетъ быть получена въ прямомъ и обратномъ видѣ.

Второй способъ перевода рисунка на мѣдь состоитъ въ примѣненіи желатиновой плёнки. Способъ приготовленія прозрачныхъ желатиновыхъ плёнокъ данъ во II томѣ; но можно пользоваться готовыми листами прозрачнаго желатина, имѣющагося въ магазинахъ, торгующихъ рисовальными принадлежностями.

Контуръ рисунка прорѣзаютъ на прозрачной плёнкѣ иглой; поднимающіяся при этомъ заусеницы соскабливаютъ острымъ шаберомъ. При этомъ необходимо слѣдить, чтобы контуръ былъ прорѣзанъ на гладкой сторонѣ желатиновой плёнки; сторону эту легко опредѣлить наощупь пальцами; это именно та сторона, которая во время приготовленія плёнки была обращена къ зеркальному стеклу. Если же къ мѣдной пластинкѣ будетъ обращена шероховатая сторона плёнки, то неровности плёнки—пузырьки и соринки—продавятъ грунтъ, и на оттискахъ выйдетъ грязь. По этой же причинѣ, если бы заусеницы не были срѣзаны скобилкой, то отъ перетиранія на пластинку рисунка они продавили бы по обѣ стороны калькируемаго штриха въ грунтѣ рядъ мелкихъ дырочекъ, которыя послѣ травленія окаймили бы главный штрихъ двумя прерывистыми грязными линіями. Затѣмъ прорѣзанные штрихи натираются мелко наскобленнымъ краснымъ мѣломъ посредствомъ ватнаго тампончика. При соскабливаніи заусеницъ штриха шаберъ слѣдуетъ вести по направленію длины гравированной линіи, иначе шаберъ не срѣжетъ, а только примнетъ заусеницы. Послѣ того, какъ избытокъ краснаго мѣла будетъ стертъ съ плёнки, послѣднюю кладутъ гравированной стороной на грунтованную доску и полировкой (съ избыткомъ масла) перетираютъ контуръ. Впрочемъ, теперь для перевода рисунка на пластинку предпочитаютъ графитъ отъ самаго твердаго карандаша (4 или 5 H); штрихи, притертые на желатиновой плёнкѣ скобленымъ съ карандаша графитомъ, переходятъ на грунтованную доску тѣмъ бѣлѣе и явственнѣе, чѣмъ тверже былъ взятъ для скобленія карандашъ.

Если привыкли работать такъ, чтобы темный рисунокъ былъ на бѣломъ фонѣ, то въ офортѣ это достигается слѣдующимъ пріемомъ. Въ обыкновенномъ клеѣ или гумми-арабикѣ растираютъ на водѣ лучшій сортъ бѣлилъ; клея должно быть положено самое небольшое количество, для связи, чтобы только слой не растирался подъ рукой. Загрунтованную (но необкуренную) доску посредствомъ широкой кисти кроютъ бѣлымъ грунтомъ и, когда послѣдній высохнетъ, калькируютъ или перетираютъ контуръ рисунка однимъ изъ вышесказанныхъ способовъ.—Рисунокъ при прорѣзаніи иглой вслѣдствіе блеска металла выступаетъ темными линіями на бѣломъ фонѣ, т.-е. будетъ позитивный; тогда какъ при гравированіи на обкуренной доскѣ прорѣзаемый иглой рисунокъ будетъ негативный, свѣтлый, блестящій на темномъ фонѣ грунта.



ГЛАВА XVI.

Гравированіе по грунту, травленіе и ретушь.

Гравировальныя иглы, точеніе ихъ. Веденіе штриха. Характеръ офорта. Два пріема травленія: модулированное и единичное. Пробная скала. Травленіе съ восковыми загородками и въ кюветахъ. Травящія жидкости по Кармаршу, Беттихеру и обыкновенная. Азотная кислота; опредѣленіе процентнаго ея содержанія. Химическій процессъ при травленіи. Выдѣленіе тоновъ разной силы послѣдовательнымъ травленіемъ. Ретушь. Покрываніе доски вторично—жидкимъ грунтомъ и—съ помощію валика.—Ослабленіе силы тоновъ полировкой. Ретушь доски полирующею угольною пастой. Корректура съ помощью гальванопластики. Различные другіе, родственные офорту методы гравированія: пунктирная, карандашная, черная манера, акватинта, на мягкомъ грунтѣ и пр.

Теперь мы можемъ перейти къ художественной части работы—къ прорѣзанію иглой рисунка на загрунтованной доскѣ. Хотя для этой цѣли годится всякая стальная швейная иголка, вставленная въ деревянную ручку, но самымъ подходящимъ остріемъ для офорта можетъ служить слесарный пятигранный рѐйбокъ, который зажимаютъ въ тиски и, поколачивая по тискамъ молоткомъ, вгоняютъ въ деревянную палочку: получается игла на подобіе карандаша съ остріемъ, выступающимъ на $^1/_2$ — 1 сантиметра. Рѐйбокъ изъ лучшей англійской стали и притомъ различной толщины можно найти въ магазинахъ, торгующихъ принадлежностями часового мастерства. Нарѣзавъ изъ тонкихъ березовыхъ вѣтокъ палочекъ, можно, какъ выше было указано, зажимая въ клещи, самому оправить рѐйбокъ въ дерево, или же отдать для оправы любому токарю.

Иглы въ $1^1/_2$—2 миллиметра въ разрѣзѣ употребляются только для самыхъ толстыхъ штриховъ, для чего можно пользоваться также штихелемъ съ очень косо срѣзаннымъ, длинно вытянутымъ остріемъ. Прежніе граверы-офортисты употребляли также круглыя иглы (échauppe) съ косо заточеннымъ остріемъ; срѣзъ иглы представлялъ вытянутый овалъ, и штрихи, сдѣланные ею, имѣютъ различную толщину, смотря потому, какъ наклонно ведутъ иглу. Такая игла можетъ иногда оказать услугу для манеры чистой гравюры; но новѣйшіе художники-

офортисты вполнѣ основательно избѣгаютъ ея, такъ какъ штрихъ, прорѣзаемый такою иглою, не соотвѣтствуетъ характеру офорта.

Граненыя иглы хотя и лучше круглыхъ прорѣзаютъ грунтъ, но болѣе пригодны для веденія линій прямыхъ или съ малымъ изгибомъ; для веденія закругленныхъ штриховъ болѣе удобны круглыя иглы.

Иглы точатъ на брускѣ, о которомъ мы уже говорили (рис. 188), и затѣмъ полируютъ, для чего пригоденъ кусокъ липоваго дерева, смоченный нѣсколькими каплями олифа; дерево посыпаютъ крокусомъ; получившуюся массу растираютъ и даютъ подсохнуть; направивъ остріе иголки на крокусѣ, заканчиваютъ полировку на полоскѣ оленьей кожи, прикрѣпленной кнопками къ доскѣ, или же на кускѣ гладкаго плотнаго картона.

Во время точенія иглу осматриваютъ почаще въ лупу, чтобы судить о правильномъ образованіи острія; правильно заточенная игла легко, свободно идетъ по мѣди, даетъ штрихъ чистый, безъ заусеницъ и одинаково глубокій; для пробы слѣдуетъ имѣть спеціально маленькую мѣдную доску, на которой и пробуютъ нарѣзать штрихи прямые и въ видѣ восьмерки (8). Послѣ того, какъ рисунокъ скалькированъ на доску, выбираютъ иглу соотвѣтствующей толщины и обводятъ ею контуръ рисунка. Затѣмъ приступаютъ къ прокладкѣ штриха въ одинъ рядъ въ направленіи, наиболѣе соотвѣтствующемъ формѣ предметовъ, съ силой, соотвѣтствующей модуляціи тоновъ рисунка. Сила штриха и степень разстоянія одной линіи отъ другой опредѣляютъ силу тоновъ лѣпки рисунка. Эта первая прокладка штрихами тѣней рисунка самая важная; она сразу опредѣляетъ дальнѣйшую возможную гармонію тоновъ и силу экспрессіи будущаго офорта.

Начинающій долженъ изучить пріемы прокладки линій, силу штриха, необходимую степень разстоянія между линіями, чтобы сразу умѣть выяснить характеръ рисунка. Послѣ травленія, тиснутый съ доски пробный оттискъ можетъ служить прекраснымъ исходнымъ пунктомъ къ исправленію сдѣланныхъ по неопытности ошибокъ, какъ въ расположеніи штриха, такъ и въ другихъ отношеніяхъ; руководствуясь выяснившимися въ оттискѣ ошибками, слѣдуетъ начать рисунокъ сызнова на новой пластинкѣ, исправляя на ней расположеніе штриха и др. ошибки; при чемъ слѣдуетъ насколько возможно избѣгать крестообразнаго пересѣченія штриха, который болѣе умѣстенъ въ гравюрѣ штихелемъ, чѣмъ въ офортѣ. Самое веденіе иглы несходно съ пріемами обыкновеннаго рисованія, хотя печатный штрихъ офорта и имѣетъ нѣкоторую аналогію съ манерой рисованія перомъ.

Для равномѣрнаго прорѣзанія грунта и для достиженія большей свободы веденія иглы, ее приходится держать весьма отвѣсно; при этомъ, естественно, она не должна быть слишкомъ остро заточена, иначе будетъ проникать въ мѣдь; между тѣмъ, чтобы дѣйствіе травящей жидкости было равномѣрно, игла должна, обнажая металлъ, снимать только слой грунта. Опытные художники-офортисты могутъ пренебречь этимъ правиломъ, особенно если они имѣютъ дѣло съ сильными тѣнями, въ которыхъ нѣкоторая незначительная разница въ силѣ штриха вполнѣ умѣстна.—Съ другой стороны, какъ это часто дѣлаютъ начи-

нающіе, слишкомъ слабое надавливаніе на иглу тоже не годится, особенно въ слабыхъ штрихахъ: слой грунта мѣстами будетъ недостаточно удаленъ, а мѣстами совсѣмъ нетронутъ; такіе штрихи послѣ травленія на отпечаткахъ получаются въ видѣ порванныхъ, составленныхъ изъ маленькихъ черточекъ, линій.

Что касается промежутковъ между штрихами, то надо имѣть въ виду, что кислота не только травитъ штрихъ въ глубину, но и дѣлаетъ его толще; объ этомъ явленіи подтачиванія штриха мы уже говорили подробно въ III отдѣлѣ, стр. 136. Вслѣдствіе подтачиванія, всѣ штрихи рисунка послѣ травленія становятся толще и утолщеніе особенно наглядно выступаетъ въ тонкихъ штрихахъ; въ толстыхъ оно, конечно, менѣе примѣтно.

Слишкомъ малые бѣлые промежутки, которые образуются въ скрещивающихся штрихахъ, особенно въ толстыхъ, кислота легко проѣдаетъ, образуются такъ называемыя гнѣзда; на отпечаткѣ они выходятъ въ видѣ пятенъ, что, конечно, не входитъ въ расчетъ художника.—Поэтому штриха черезмѣрно правильнаго съ частыми перекрещиваніями слѣдуетъ избѣгать; офортъ, благодаря своимъ физическимъ свойствамъ, требуетъ исполненія свободнымъ, смѣлымъ штрихомъ; болѣе точныхъ указаній на этотъ счетъ нельзя сдѣлать: это дѣло индивидуальности художника. Лучшее руководство въ этомъ случаѣ — присматриваться къ произведеніямъ великихъ мастеровъ, которые, часто дѣйствуя вопреки всякихъ правилъ, достигаютъ блестящихъ, неожиданныхъ эффектовъ. (См. рис.: 212, 213, 214 и 215.)—Такими вспомогательными средствами, какъ штихель и сухая игла, можно посовѣтовать пользоваться лишь постольку, поскольку это не нарушитъ общаго тона офорта. Нѣкоторые художники прибѣгаютъ иногда для выработки ровной однотонной поверхности помимо иглы къ разнымъ инымъ пріемамъ, напр.: двойной иглѣ, цѣлому пучку таковыхъ, связанныхъ вмѣстѣ, чтобы сразу получить большое количество штриховъ. Нѣкоторые для полученія очень нѣжнаго перехода въ тонахъ придавливаютъ въ надлежащей части рисунка къ загрунтованной пластинкѣ наждачную или стеклянную бумагу. Такимъ образомъ получается послѣ травленія тонкая, отвѣчающая рисунку система точекъ, на отпечаткѣ вырабатывающаяся въ прекрасный полутонъ. Всѣ эти пріемы нельзя ни хвалить ни порицать. Истинному художнику подскажетъ чувство, какой лучше всего выбрать способъ для достиженія даннаго эффекта и чтобы избѣжать безжизненности и монотонности въ отпечаткѣ; начинающимъ же рекомендуется избѣгать всѣхъ подобныхъ рискованныхъ способовъ. Веденіе штриха, прорваннаго въ видѣ точекъ, практикуется теперь довольно часто и въ подходящихъ случаяхъ можетъ оказать услугу. Для того, чтобы тупыя, толстыя линіи вывести изъ тѣни въ свѣтъ, постепенно ихъ утончая, можно пользоваться тонкимъ штихелемъ,—все искусство въ данномъ случаѣ состоитъ въ томъ, чтобы сдѣлать незамѣтною разницу между вытравленнымъ — грубымъ и подгравированнымъ утончающимся штрихомъ.

Приступая къ исполненію офорта, необходимо предварительно намѣтить себѣ программу работы. Если въ рисункѣ свѣта или тѣни уходятъ въ выраженный нѣжными полутонами фонъ или воздухъ, то эти уходящіе планы оставляютъ

сначала нетронутыми и приступаютъ къ вырисовыванію ихъ лишь тогда, когда главное выполнено и протравлено; нѣжные тоны, дорисованные послѣ, травятся вторично вмѣстѣ со всѣмъ остальнымъ рисункомъ. Впрочемъ, для той же цѣли

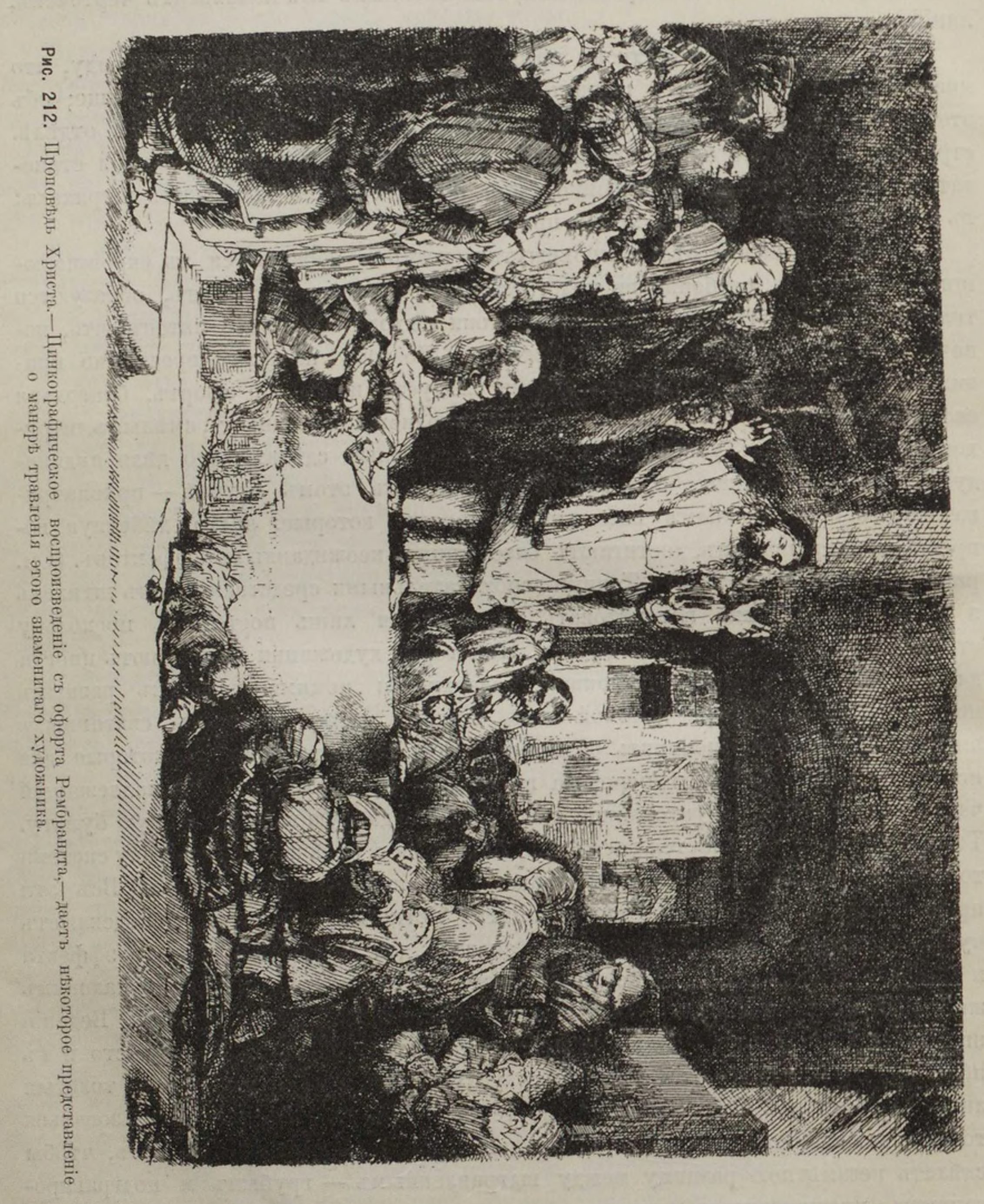


Рис. 212. Проповѣдь Христа.—Цинкографическое воспроизведеніе съ офорта Рембрандта,—даетъ нѣкоторое представленіе о манерѣ травленія этого знаменитаго художника.

примѣняютъ еще и слѣдующій пріемъ: сперва на загрунтованной пластинкѣ вырисовываются единственно слабые воздушные тоны—ихъ травятъ, послѣ травленія кроютъ жидкимъ грунтомъ кисточкой; послѣ этого приступаютъ къ вырисовыванію грубыхъ плановъ, при травленіи каковыхъ ранѣе вытравленные и защищенные

грунтомъ нѣжные тоны остаются неизмѣняемыми. Такой пріемъ можно рекомендовать въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣютъ дѣло съ рисункомъ, состоящимъ изъ сложныхъ контуровъ, рѣзко по силѣ различающихся между собой.

Вообще, выполненіе рисунка отдѣльно вытравляемыми частями даетъ наилучшій результатъ; это пріемъ, которымъ обыкновенно пользовался Рембрандтъ,



Рис. 213. Цинкографическое воспроизведеніе съ офорта Рубенса.

въ чемъ легко убѣдиться, изучая его безподобные офорты, имѣющіеся въ большомъ количествѣ и разнообразіи. Этимъ пріемомъ объясняется сила достигну-

тыхъ Рембрандтомъ эффектовъ, удивительная законченность переходовъ отъ свѣта къ тѣни, въ которыхъ подъ однородной повидимому краской замѣчаются при болѣе внимательномъ осмотрѣ детали удивительной тонкости. Когда отдѣлываютъ частями весьма сложный рисунокъ, послѣ каждаго травленія слѣдуетъ дѣлать

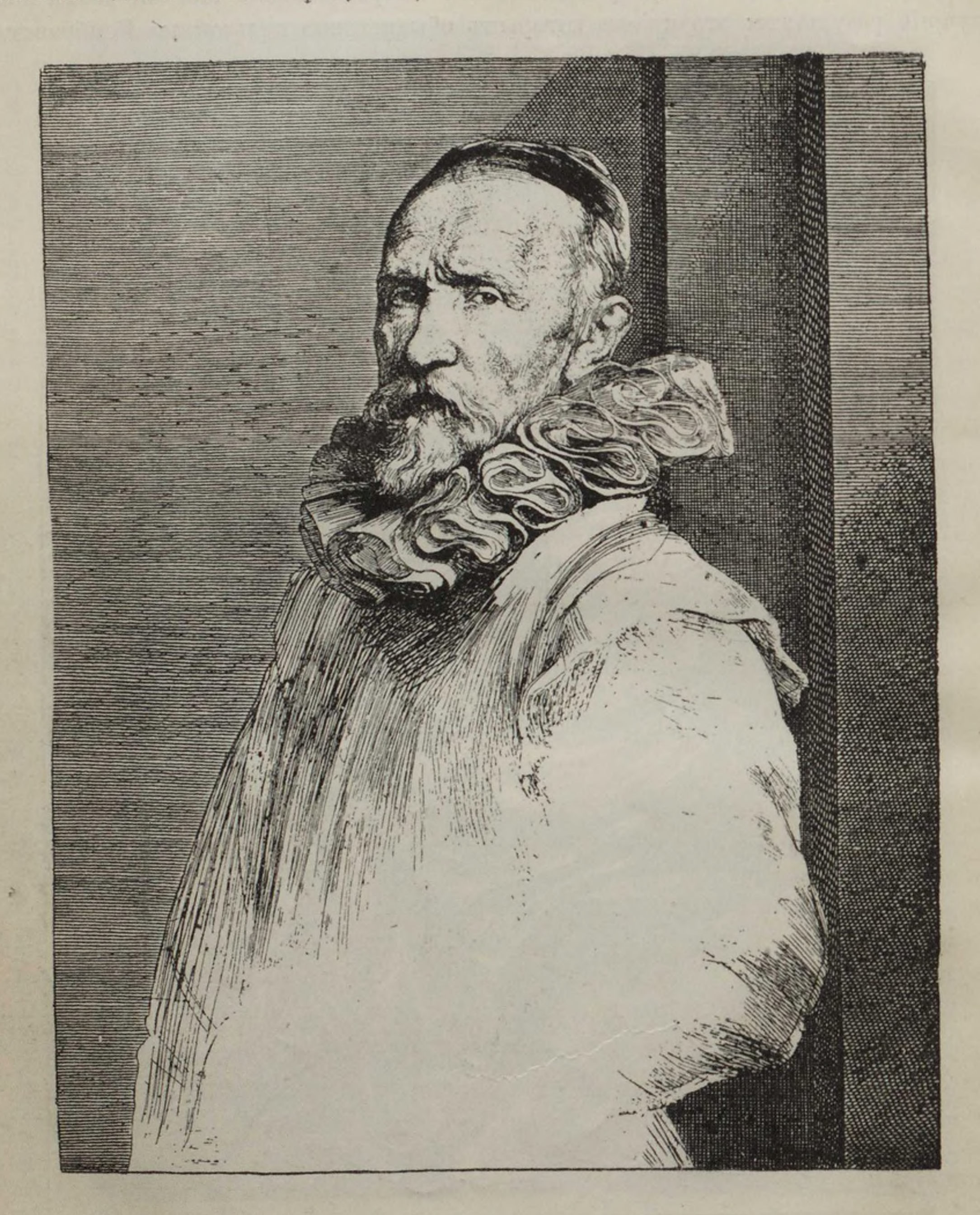


Рис. 214. Офортъ (цинкографія съ оригинала) А. Ванъ-Дика.

оттиски; безъ этой предосторожности трудно согласовать различныя силы частей рисунка и нечѣмъ руководствоваться при постепенномъ усиленіи рисунка для достиженія полной гармоніи тоновъ.



Рис. 215. Цинкографія съ офорта.—Портретъ Германскаго Императора Вильгельма I.

Трав. на цинкѣ М. Рудометовъ.

Въ сюжетахъ архитектурныхъ и орнаментѣ вырисовываютъ предварительно общій контуръ, травятъ его; послѣ этого вторично грунтуютъ доску, но, конечно, прозрачнымъ грунтомъ, такъ чтобы вытравленый штрихъ контура просвѣчивалъ; коптить доску въ этомъ случаѣ уже не слѣдуетъ; и затѣмъ приступаютъ къ отдѣлкѣ тѣней штрихами; послѣ чего доску травятъ. Операцію травленія можно повторять нѣсколько разъ, каждый разъ дополняя, что и гдѣ нужно. Суть красоты офорта заключается не въ линіяхъ и формахъ, а главнымъ образомъ въ тонахъ. Офортомъ почти невозможно пользоваться для передачи большихъ картинъ съ сильной лѣпкой; зато онъ хорошъ въ ландшафтахъ, отдѣльныхъ фигурахъ людей и животныхъ. Примѣненіе офорта трудно собственно ограничить, такъ какъ это вполнѣ зависитъ отъ искусства художника; что прежде напримѣръ считалось для передачи офортомъ немыслимымъ, теперь выполняется легко.—Вообще же техника офорта настолько своеобразна, что произведенія, выполненныя другою отраслью графическихъ искусствъ, могутъ лишь быть какъ бы переведены на языкъ офорта.

Офортистъ для работы имѣетъ въ своемъ распоряженіи иглы 6—7 сортовъ, по толщинѣ отмѣчаемыхъ послѣдовательно номерами; но въ работѣ рѣдко бываетъ нужно болѣе трехъ номеровъ, а при небольшихъ пластинкахъ можно обойтись и одною иглою. По мѣрѣ прорѣзанія иглою грунта по штрихамъ, скопляется бѣлая тонкая пыль, которую слѣдуетъ удалять, смахивая ее самой мягкой кистью. Для того, чтобы теплота руки не сообщилась грунту, при работѣ опираются на подкладку изъ кожи или изъ нѣсколькихъ листовъ древесной папки. Теплота руки уже достаточна, чтобы размягчить грунтъ и затруднить свободное въ немъ движеніе иглы. Ошибочно проведенные излишніе штрихи исправляютъ, закрывая кисточкою жидкимъ грунтомъ. Иногда приходится изображать свѣта и блики въ видѣ тонкихъ бѣлыхъ линій, травы, зигзаги молніи, вообще предметы и фигуры свѣтлые на темномъ фонѣ; дѣлать въ штрихахъ прорывы для обозначенія этихъ бѣлыхъ линій было бы весьма затруднительно; гораздо проще вырисовывать темный фонъ, не заботясь о бликахъ, какъ будто ихъ вовсе нѣтъ; когда же рисунокъ готовъ, то нанести эти блики соотвѣтствующей кисточкой жидкимъ грунтомъ; послѣ травленія все нарисованное грунтомъ выступитъ бѣлыми линіями на темномъ фонѣ; затѣмъ слишкомъ рѣзкую бѣлизну можно смягчить сухою иглой. Къ отдѣльному прикрыванію жидкимъ грунтомъ кисточкой прибѣгаютъ также и въ тѣхъ случаяхъ, когда окажется необходимыхъ предохранить отъ дальнѣйшаго травленія удавшіеся тоны и сильные свѣта; въ этомъ случаѣ надо слѣдить, чтобы защитительный жидкій грунтъ былъ нанесенъ въ достаточно толстомъ слоѣ; онъ долженъ закрывать не только поверхность пластинки, но и выполнять глубину штриха.

При такомъ повторномъ модулированномъ травленіи рекомендуется постоянно внимательно слѣдить въ хорошую большую лупу за состояніемъ пластинки.

При изученіи гравированія офортомъ не дурно имѣть постоянно на виду рядъ пробныхъ отпечатковъ, исполненныхъ напримѣръ по слѣдующей программѣ:

№ 1. *Пробный штрихъ.* Проводятъ каждой иглой, по возможности равномѣрно на нее нажимая, по десяти линій съ одинаковыми промежутками и оди-

наковой длины; начинаютъ самой тонкой иглой, и продѣлываютъ это послѣдовательно иглами всѣхъ номеровъ до самой толстой включительно.

№ 2. *Приготовляютъ рисунокъ иглой средней толщины*, примѣрно № 3, въ свѣтлой части штрихами тонкими и съ большими промежутками между ними; штрихи въ сильной тѣни постепенно усиливаютъ и сближаютъ; заканчиваютъ тушовку такъ, чтобы промежутки равнялись самой толщинѣ штриха; при болѣе малыхъ промежуткахъ дѣйствіемъ кислоты штрихъ могъ бы слиться въ темныя сплошныя пятна.

№ 3. *Пейзажъ*, въ которомъ даль, среднiй и первый планы выполняютъ иглами разной толщины, стараясь выдержать промежутки между штрихами вездѣ одинаковые; слѣдовательно, сила тушовки будетъ выражена толщиной штриха, а не разницей промежутковъ.

№ 4. *Рисунокъ такими же иглами, какъ и въ пробѣ № 3*, но допуская промежутки между штрихами различной величины, а именно въ свѣту, въ легкихъ тонахъ увеличивая ихъ, въ сильныхъ тѣняхъ—уменьшая промежутки.

Эти пробныя пластинки подвергаютъ дѣйствію кислоты (крѣпостью отъ 16 до 18%) въ теченіе $2-2^{1}/_{2}$ часовъ, и затѣмъ съ нихъ дѣлаютъ нѣсколько пробныхъ отпечатковъ. Такимъ образомъ получается гамма свѣтосилы, которая при дальнѣйшей работѣ оказываетъ большую услугу.

Всѣ ошибки и недочеты, которые тутъ, конечно, неизбѣжны, не умаляютъ цѣлесообразности такой работы.

Она дастъ наглядное указаніе примѣненія того или иного штриха для полученія соотвѣтствующаго тона и позволяетъ сознательно относиться къ процессу работы.—Всѣ обстоятельства, обусловливавшія пробную работу, слѣдуетъ тщательно записывать въ заведенную для этого особую тетрадку, какъ-то №№ иглъ, употребленныхъ для даннаго рисунка, составъ и силу кислоты, время дня, при которомъ производилась работа (даже было ли пасмурно или ясно), наконецъ температуру помѣщенія;—словомъ, все, что такъ или иначе могло дѣйствовать на офортъ, слѣдуетъ отмѣчать. Нѣкоторыя существеннѣйшія данныя записываютъ и травятъ на самыхъ пластинкахъ, чтобы, такъ сказать, прикрѣпить ихъ непосредственно къ работѣ. Серьезному художнику каждая предыдущая работа служитъ какъ бы корректурой для послѣдующей, при чемъ всѣ обстоятельства, при которыхъ состоялась работа, тщательно имъ записанныя, помогаютъ избѣгать повторенія ошибокъ. Теперь перейдемъ къ самому процессу травленія.— Здѣсь намъ приходится считаться уже съ явленіями, вызываемыми не искусствомъ художника, а процессами химическими, основанными на научныхъ данныхъ. То, что при гравированіи на мѣди и другихъ металлахъ достигается рѣжущими инструментами—штихелемъ, иглой..., здѣсь достигается растворяющимъ дѣйствіемъ кислоты и другихъ жидкостей. Процессъ травленія можетъ быть веденъ двоякимъ способомъ: 1) дѣлаютъ невысокую загородку изъ воска, плотно прилегающую къ краямъ пластинки; образуется родъ кюветки, дно которой составляетъ поверхность пластинки; травленіе производятъ, наливая кислоту въ эту восковую кюветку (рис. 216, 217 и 218). 2) Покрываютъ всѣ свободныя отъ грунта мѣста, за исключеніемъ, конечно, самаго рисунка, лакомъ,

и, когда онъ высохнетъ, погружаютъ пластинку въ стеклянную или фарфоровую кюветку, въ которую налитъ слой травящей жидкости.

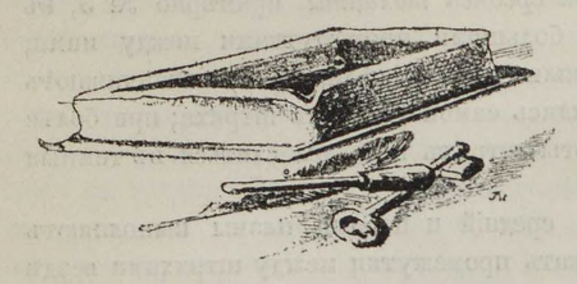


Рис. 216. Вылѣпленная изъ восковыхъ загородокъ кюветка, приклеенная прямо къ гравируемой доскѣ.—Ключъ и желѣзко для расплавленія и припаиванія воска къ мѣдной доскѣ. Перо—для смахиванія образующихся во время травленія пузырьковъ газа.

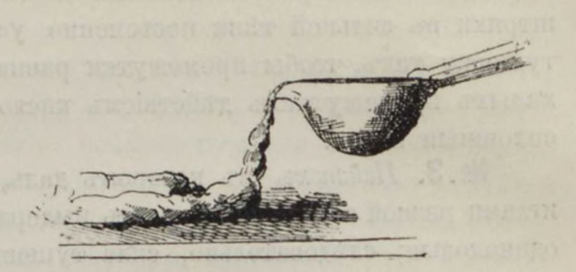


Рис. 217. Ковшъ съ расплавленнымъ воскомъ.

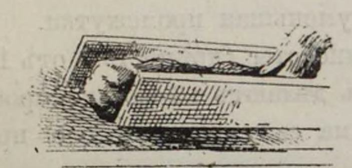


Рис. 218. Выливаніе расплавленнаго воска на мѣдную пластинку между двумя стеклянными линейками и образованіе стѣнокъ кюветки.

Масса для приготовленія загородокъ обыкновенно составляется изъ желтаго воска, къ которому прибавляютъ (1 на 5 частей) венеціанскаго терпентина, немного бараньяго сала и нѣкоторое количество офортнаго грунта. Соединивъ все вмѣстѣ, массу эту пережимаютъ въ теплой водѣ до полнаго однороднаго смѣшенія; когда масса станетъ вполнѣ пластична, изъ нея приготовляютъ полоски шириною приблизительно въ 2 сантиметра, а длиною соотвѣтственно размѣрамъ пластинокъ и придавливаютъ совершенно плотно къ краямъ мѣдной доски. Для того, чтобы обезпечить плотное прилеганіе и заплавить всѣ могущія быть щели, по восковой загородкѣ водятъ раскаленнымъ кускомъ желѣза, напримѣръ ключомъ; расплавившійся воскъ зальетъ всѣ самыя малѣйшія отверстія. Въ одномъ углу восковой загородки необходимо сдѣлать жолобъ для сливанія травящей жидкости. Для загородокъ весьма пригоденъ также составъ изъ 5 частей желтаго воска, 8 частей бургундской смолы, 3 частей венеціанскаго терпентина и 3 частей бараньяго сала. Зимой количество бургундской смолы уменьшаютъ до 6 частей.

На пластинку, обклеенную восковой загородкой, осторожно наливаютъ слой травящей жидкости глубиною въ одинъ сантиметръ. По прошествіи опредѣленнаго времени жидкость сливаютъ черезъ жолобъ, а пластинку тщательно промываютъ водою; при этомъ пользуются мягкой широкой кистью. Послѣ чего просушиваютъ пластинку, накладывая нѣсколько листовъ пропускной бумаги; для болѣе быстрой просушки можно употреблять вѣеръ или еще лучше сушилку (рис. 138). Пріемъ этотъ съ восковыми загородками прежде очень часто практиковался, хотя онъ имѣетъ значительные недостатки; чего стоитъ уже одна возня съ липкимъ воскомъ, постоянно пачкающимъ пальцы; къ тому же безпрестанно приходится сливать прочь жидкость для того, чтобы слѣдить за ходомъ ея дѣйствія. Несравненно пріятнѣе травить въ стеклянныхъ или фарфоровыхъ кюветкахъ. Пластинку, какъ упомянуто, тщательно покрываютъ со всѣхъ сторонъ, за исключеніемъ рисунка, лакомъ (растворъ асфальта въ скипидарѣ), даютъ ей про-

сохнуть и погружаютъ въ кюветку, въ которой налитъ травящій растворъ глубиною въ 1 сантиметръ. — Для начала достаточно заручиться кюветками размѣромъ 15 × 25 и 24 × 36 сантиметровъ. Одна большая кюветка можетъ замѣнять малыя, если ее разгородить восковой массой на соотвѣтствующія отдѣленія. Фарфоровыя кюветки самыя подходящія; въ нихъ виденъ цвѣтъ налитой жидкости; всѣ постороннія вещества и соринки, попавшія случайно, могутъ быть легко усмотрѣны и своевременно удалены; осѣдая на поверхность пластинки, онѣ бы вредили равномѣрному дѣйствію кислоты. — Каучуковые кюветы по отношенію къ кислотѣ обладаютъ меньшей прочностью, чѣмъ фарфоровые, но зато первые не бьются; по цѣнѣ между ними почти нѣтъ разницы. Для пластинокъ средняго размѣра можно уже удовлетвориться хорошо глазированными кюветами изъ глины; они дешевы и прочны. Употребляютъ также металлическіе, эмалированные кюветы; но пригодны только такіе, въ составъ эмали которыхъ не входятъ свинцовыя соединенія. — Особенно можно рекомендовать для травленія слѣдующее приспособленіе (рис. 219): берутъ 2 кюветки разныхъ размѣровъ; въ меньшей продѣлываютъ на днѣ рядъ отверстій, подобно рѣшету, и эту меньшую кюветку опускаютъ въ большую, а для того, чтобы она не опускалась до дна, употребляютъ гуттаперчевыя прокладки *a*, *a* (рис. 219). Въ кюветки наливается травящая жидкость съ такимъ расчетомъ, чтобы она покрывала дно меньшей кюветки слоемъ въ одинъ сантиметръ. Пластинка погружается въ малую кюветку. Когда желаютъ осмотрѣть дѣйствіе травящей жидкости, медленно вынимаютъ за стѣнки m, n кюветку вмѣстѣ съ пластинкой: травленіе стекаетъ въ отверстія у дна, и пластинка (не вынимая изъ кювета) можетъ быть промыта подъ краномъ чистой водой и, если нужно, снова погружена въ травленіе. Такое приспособленіе, сберегая время, позволяетъ вести работу не касаясь пластинки рукою. Какъ въ выборѣ состава и силы травящей жидкости, такъ и въ примѣненіи ея слѣдуетъ быть очень осмотрительнымъ. Вещества и составы, растворяющіе мѣдь и потому годные для травленія, весьма различны; для этой цѣли употребляютъ кислоты обыкновенную и дымящуюся азотную, соляную, хромовую и уксусную, бертолетову соль, полуторахлорное желѣзо, нашатырь, желѣзный купоросъ и пр.; многія вещества, какъ напримѣръ сѣрный цвѣтъ и сѣрное молоко, не дѣйствуютъ растворяющимъ образомъ, а только измѣняютъ видъ и цвѣтъ поверхности мѣди. — Перечисленныя вещества дѣйствуютъ весьма различно на мѣдь; поэтому изъ нихъ составляютъ смѣси, способныя дать извѣстную опредѣленную реакцію. Качества травящей жидкости должны сводиться къ равномѣрному ея дѣйствію на всѣ штрихи безъ всякаго вліянія на грунтъ, — хотя послѣднее обусловливается отчасти также удовлетворительностью состава самаго грунта. — Чаще всего употребляется для травленія азотная кислота, разведенная водою. Хорошо въ нее прибавлять отъ 15 до 20% четырехпроцентнаго раствора полуторахлорнаго желѣза; опытъ показываетъ, что такая смѣсь дѣйствуетъ гораздо

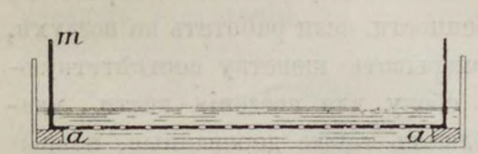


Рис. 219. Поперечный разрѣзъ двухъ кюветокъ, поставленныхъ одна въ другую.

равномѣрнѣе, чѣмъ обыкновенная слабая азотная кислота. — Калло и Пиронези употребляли растворъ 8 частей виннаго уксуса,

8 » венеціанской яри,
4 » поваренной соли,
4 » нашатыря,
1 » квасцовъ,
16 » воды, — составъ довольно сложный, плохо поддающійся регулированію въ смыслѣ силы и равномѣрности дѣйствія. — Кармаршъ *) рекомендуетъ для травленія смѣсь изъ 3 частей азотной кислоты, насыщенной мѣдью, съ 1 частью уксуса, насыщеннаго нашатыремъ. Силу этого раствора можно регулировать: ослаблять водою, а усиливать азотной кислотой.

Всѣ составы, содержащіе азотную кислоту, отдѣляютъ при травленіи газъ, который маленькими жемчужнообразными пузырьками садится на поверхность пластинки въ штрихахъ рисунка. Эти пузырьки слѣдуетъ удалять мягкой кистью или бородкой пера, такъ какъ они мѣстами ослабляютъ дѣйствіе кислоты. Хотя газъ отдѣляется въ весьма незначительномъ количествѣ, вліяніе котораго не можетъ вредно отозваться на здоровьи, въ особенности, если работать на воздухѣ, или у открытаго окна, но все-таки лучше прикрывать кюветку соотвѣтствующимъ стекляннымъ колпакомъ, съ прорѣзомъ сбоку для введенія кисти, удаляющей пузырьки. Для этой же цѣли употребляютъ также деревянные, покрытые варомъ, ящики со стеклянной на шарнирахъ, плотно прилегающей крышкой. Сбоку въ ящикѣ продѣлывается отверстіе для кисти. — Беттихеръ рекомендуетъ для травленія растворъ, который не отдѣляетъ вредныхъ газовъ, — а именно 10 вѣсовыхъ частей соляной кислоты (удѣльнаго вѣса 1,19) и 70 частей дистиллированной воды; къ этому приливаютъ кипящій 10-процентный растворъ бертолетовой соли въ количествѣ 20 вѣсовыхъ частей. Для болѣе нѣжныхъ частей рисунка смѣсь разбавляютъ водою.

Хорошъ также составъ изъ растворовъ полуторахлорнаго желѣза и поваренной соли, но онъ дѣйствуетъ весьма медленно. На всякій случай рекомендуется соединеніе изъ азотной кислоты и бертолетовой соли. 100 частей азотной (40—42°) кислоты разводятъ 150—200 частями дистиллированной воды и приливаютъ отъ 50 до 70 частей четырехпроцентнаго раствора бертолетовой соли. Эта смѣсь при температурѣ помѣщенія въ 15° R. дѣйствуетъ умѣренно. При 17—18° слѣдуетъ добавить еще отъ 50—100 частей воды. Если же травленіемъ понадобится получить *ровный* и *глубокій* тонъ, то эту смѣсь слѣдуетъ усилить 50 частями чистой азотной кислоты. Въ этомъ прекрасномъ растворѣ бертолетова соль умѣряетъ слишкомъ энергичное дѣйствіе азотной кислоты. Послѣднее тотчасъ же выражается въ появленіи пузырьковъ газа, какъ на крупныхъ, такъ и на мелкихъ штрихахъ.

Смѣсь азотной кислоты и нашатыря также имѣетъ свои хорошія стороны. Чтобы лучше соединить эти вещества, смѣсь ихъ приготовляютъ заблаговременно и подвергаютъ ее дѣйствію солнечныхъ лучей.

*) Въ своей Механической технологіи.

Азотная кислота почти безцвѣтна, дымится на воздухѣ, весьма гигроскопична, имѣетъ характерный, непріятный запахъ и быстро растворяетъ мѣдь. Отъ непродолжительнаго ея дѣйствія азотная кислота оставляетъ на тѣлѣ только желтыя пятна; продолжительныя дѣйствія вызываютъ глубокія болѣзненныя изъязвленія. На воздухѣ эта кислота окрашивается въ желтый цвѣтъ, при смѣшеніи съ водою умѣренно нагрѣвается. Она также называется крѣпкою водкою; кислота эта на металлы дѣйствуетъ сильно окисляющимъ образомъ; растворяя мѣдь, при нагрѣваніи — серебро, на золото же не дѣйствуетъ.

Для опредѣленія процентнаго содержанія чистой азотной кислоты въ данномъ растворѣ употребляется приборъ, называемый ареометромъ Бомэ; приборомъ этимъ опредѣляется какъ удѣльный вѣсъ, такъ и процентное содержаніе чистой кислоты. Но та кислота, которой былъ произведенъ процессъ травленія, не поддается титрированію ареометромъ, такъ какъ въ ней является нѣкоторое количество азотнокислой окиси мѣди, и показаніе ареометра будетъ невѣрно. Съ ареометромъ обращаются слѣдующимъ образомъ. Въ стеклянный цилиндръ наливаютъ подлежащую изслѣдованію жидкость и, опуская въ нее ареометръ, читаютъ то дѣленіе, до котораго онъ потонулъ; съ одной стороны находимъ цифру, опредѣляющую процентъ, а съ другой цифру удѣльнаго вѣса. Для того, чтобы операція травленія была удачна, надо имѣть возможность приготавливать составъ всегда одинаковаго качества. Смѣсь азотной кислоты, разведенная на половину съ дистиллированною водой (т.-е. силою въ 21°), дѣйствуетъ довольно энергично при умѣренной температурѣ въ 15—16° R. и для обыкновеннаго травленія не годится. При повышенной же температурѣ, напримѣръ въ 20° R., смѣсь эта можетъ даже протравить грунтъ. Кислота крѣпостью отъ 10 до 12° при температурѣ въ 15—16° R. дѣйствуетъ особенно въ тонкихъ штрихахъ слабо и медленно.

Въ лѣтнее время, когда теплота въ комнатѣ доходитъ до 20 и болѣе градусовъ, надо на 100 частей 42-градусной кислоты приливать отъ 250 до 300 частей дистиллированной воды; такимъ растворомъ можно уже работать съ увѣренностью.

Самый процессъ травленія ведется слѣдующимъ образомъ: ставятъ рядомъ двѣ кюветки — одну для кислоты, другую съ чистой водой. Воду въ кюветѣ почаще мѣняютъ и промываніе пластинки заканчиваютъ подъ краномъ съ проточной водой. Пластинку, защищенную лакомъ въ тѣхъ мѣстахъ, которыя не должны травиться, погружаютъ въ кюветку съ кислотой, отмѣчая тотчасъ на бумагѣ моментъ погруженія. Чтобы вынимать пластинку изъ травленія, слѣдуетъ запастись роговымъ крючкомъ, надѣть резиновые наперстки, или такъ называемые резиновые пальцы. Минуту спустя, по штрихамъ рисунка начинаютъ уже выступать пузырьки газа, количество которыхъ увеличивается тѣмъ быстрѣе, чѣмъ крѣпче травленіе и выше температура помѣщенія, — обнаженная поверхность мѣди растворяется.

Приготовленныя ранѣе пробныя пластинки №№ 1, 2, 3 и 4 даже неопытному лицу дадутъ возможность опредѣлить, какъ долго нужно продолжать травленіе, чтобы получить надлежащее углубленіе въ штрихахъ рисунка. Пластинку

вынимаютъ, давъ стечь кислотѣ, перекладываютъ въ кюветъ съ чистой водой, тщательно прополаскиваютъ и вынутую изъ воды высушиваютъ пропускной бумагой. Образующіеся во время травленія пузырьки газа слѣдуетъ время отъ времени удалять осторожнымъ движеніемъ мягкой кисти, такъ какъ эти пузырьки мѣшаютъ равномѣрному растворенію обнаженной мѣди. Еще лучше во все время травленія приводить кистью жидкость въ легкое волнообразное движеніе; хотя это не пріостанавливаетъ отдѣленія пузырьковъ, зато быстро освобождаетъ отъ нихъ штрихи.

По мѣрѣ дѣйствія кислоты на мѣдь, послѣдняя растворяется, образуется азотнокислая окись мѣди, окрашивающая жидкость сначала въ свѣтло-голубой, а затѣмъ въ зеленоватый цвѣтъ. При навыкѣ быстрота отдѣленія газа даетъ возможность опредѣлять энергію процесса травленія. — Если кислота чрезмѣрно сильна, то образованіе пузырьковъ идетъ такъ быстро, что напоминаетъ кипѣніе.

Для того, чтобы узнать, въ какой мѣрѣ травящая жидкость углубила штрихи рисунка, можно тонкой колонковой кисточкой, замоченной въ скипидарѣ [1]), смыть въ какомъ-нибудь мѣстѣ доски полоску грунта: потравленные штрихи выступятъ на обнаженной поверхности металла и дадутъ возможность убѣдиться, достаточно ли доска протравлена; грунтъ можно смыть также съ доски тупой иглой, омоченной въ скипидарѣ; въ этомъ случаѣ можетъ быть полезно сравненіе вытравленнаго штриха при помощи сильной лупы съ имѣющеюся скáлою штриховъ, о которой мы выше (на стр. 258) говорили.

Если бы оказалось, что штрихъ недостаточно углубленъ, то смытое скипидаромъ мѣсто офорта кроютъ кисточкой лакомъ; когда послѣдній высохнетъ, тѣ штрихи, которые залились грунтомъ, прочищаютъ иглой, и тщательно убѣдившись, что лакъ высохъ (дохнувъ для этого на пластинку), подвергаютъ пластинку дальнѣйшему дѣйствію травящей жидкости.—Все это мы говоримъ о пріемѣ модулированнаго травленія, при которомъ рисунокъ травится въ нѣсколько пріемовъ. Допустимъ, что въ нашемъ рисункѣ теперь первая партія слабыхъ тоновъ: воздухъ, даль, нѣжные переходы свѣта къ тѣни и пр. углублены достаточно; чтобы защитить ихъ отъ дальнѣйшаго дѣйствія травящей жидкости, все, что въ рисункѣ не подлежитъ травленію, кроютъ жидкимъ грунтомъ или разведеннымъ на скипидарѣ твердымъ грунтомъ; при этомъ очень внимательно слѣдятъ, чтобы не заѣхать кисточкой въ тѣ мѣста рисунка, которыя подлежатъ дальнѣйшему травленію. — При этомъ необходимо принять за правило: *не опускать въ травленіе доску пока грунтъ вполнѣ не высохъ*, иначе рискуютъ испортить всю работу.

Такая манипуляція покрыванія отдѣльныхъ мѣстъ рисунка и затѣмъ травленія повторяется обыкновенно 4 — 5 разъ,—словомъ, столько, сколько потребуется выразить въ рисункѣ переходовъ отдѣльныхъ тоновъ. — Невозможно дать какія-либо правила для опредѣленія продолжительности времени для выработки тона той или другой силы; въ силѣ и оттѣнкахъ рисунковъ такое разнообразіе, что въ данномъ случаѣ руководителемъ можетъ быть только личный

[1]) Скипидаръ надо брать на кисть въ небольшомъ количествѣ и избытокъ его удалять съ кисти, проводя ею по протечной бумагѣ.

опытъ.—Вообще, для первоначальной пробы могутъ быть отчасти полезны слѣдующія указанія. Если имѣемъ дѣло съ рисункомъ, въ которомъ довольно опредѣленно видны: воздухъ, дальній, средній и передній планы (т.-е. четыре градаціи), при чемъ воздухъ нарѣзанъ иглами двухъ толщинъ, то такую пластинку (при температурѣ помѣщенія въ 16—17° R.) можно подвергнуть первому травленію въ ваннѣ крѣпостью въ 17—18% азотной кислоты втеченіи 25—30 минутъ времени. Вынувъ и промывъ водою пластинку, сушатъ пропускной бумагой, обходятъ лакомъ съ кисточкой всѣ самыя нѣжныя детали и затѣмъ травятъ въ той же жидкости еще минутъ 30. Вытравивъ дальній планъ, его закрываютъ кисточкой, снова травятъ, какъ сказано. Передній же планъ травятъ минутъ 40 въ той же кислотѣ или усиливаютъ кислоту добавленіемъ къ составу $^1/_{20}$ части чистой кислоты (по отношенію ко всему количеству состава). При этомъ надо замѣтить, что сильная кислота болѣе расширяетъ штрихъ, нежели углубляетъ его. Напротивъ, слабая кислота травитъ болѣе въ глубину, почти не нарушая боковъ штриха.—При болѣе низкой температурѣ воздуха процессъ травленія значительно замедляется.

Среди цѣлаго ряда составовъ съ различною силой дѣйствія, хромовая кислота, несмотря на несправедливую въ нѣкоторыхъ случаяхъ ея оцѣнку, работаетъ энергичнѣе азотной кислоты; важное преимущество ея заключается еще и въ томъ, что она дѣйствуетъ на мѣдь, не отдѣляя никакихъ газовъ; но зато она довольно ядовита—обращаться съ нею слѣдуетъ осторожно. При травленіи она скоро темнѣетъ, слѣдить за процессомъ растворенія мѣди дѣлается все труднѣе; приходится безпрестанно извлекать пластинку изъ кюветки.

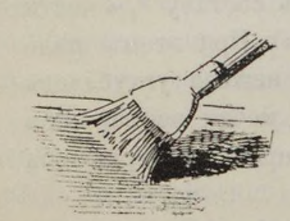
Итакъ, пластинка наша вполнѣ закончена травленіемъ. Самой мягкой тряпочкой съ помощью скипидара смываютъ съ нея грунтъ и набиваютъ въ штрихи черную жирную краску, которая приготовляется стираніемъ сажи съ саломъ; избытокъ краски удаляютъ, протирая чистыми тряпками. Защитивъ доску прозрачной бумагой отъ рефлексовъ, всегда образующихся на гладкой поверхности металла при паденіи прямого свѣта, осматриваютъ въ лупу рисунокъ, отмѣчая тѣ мѣста, которыя вышли недостаточно удовлетворительно и которыя слѣдуетъ подправить и дополнить.

Почти всякая пластинка непремѣнно требуетъ хотя самой незначительной ретуши сухой иглой, штихелемъ и другими пріемами, изложеніемъ которыхъ теперь и займемся.

Пластинку, прежде чѣмъ приступить къ ретуши, необходимо безукоризненно отчистить отъ жирныхъ веществъ и пыли. По удаленіи грунта скипидаромъ (пластинку для этой цѣли слегка подогрѣваютъ), чистятъ пластинку порошкомъ мѣла съ водою и спиртомъ. Если на пластинкѣ окажутся матовыя пятна, ихъ полируютъ пастой, состоящей изъ угля и деревяннаго масла. Пасту эту приготовляютъ, растирая съ масломъ уголь по грифельной доскѣ.—Если тряпка при шлифованіи пастой была чиста, то результатъ обыкновенно бываетъ отличный. Жиръ, остающійся на доскѣ послѣ этой работы, слѣдуетъ удалить, промывая доску мягкой щеткой простымъ мыломъ съ водою.—Если нужно отчистить только

нѣкоторыя небольшія мѣста въ пластинкѣ, то для этого употребляютъ пробку, обернутую кожей или тряпочкой, смоченной въ пастѣ.

Недостатокъ силы въ рисункѣ нерѣдко исправляется вторичнымъ травленіемъ, для чего пластинка грунтуется вновь, но уже непремѣнно *прозрачнымъ* лакомъ, сквозь который просвѣчивали бы вытравленные штрихи рисунка; обкуриваніе грунта въ этомъ случаѣ уже неумѣстно. Работать слѣдуетъ непремѣнно при дневномъ свѣтѣ, устраняя рефлексы прозрачной бумагой, натянутой на рамку. — Кромѣ прозрачнаго жидкаго грунта, можно пользоваться твердымъ грунтомъ, растворенным въ скипидарѣ. Послѣдній наносятъ плоской широкой кистью (рис. 220), не нагрѣвая пластинку; при нѣкоторомъ навыкѣ можно наловчиться въ нанесеніи довольно ровнаго слоя грунта. Когда слой высохнетъ, прорѣзаютъ дополнительные штрихи рисунка и доску снова травятъ.—При этомъ необходимо слѣдить, чтобы всѣ мѣста доски были закрыты грунтомъ; если же есть пропуски, ихъ закрываютъ отдѣльно кистью. Въ тѣхъ случаяхъ, когда убѣждаются, что всѣ штрихи рисунка необходимо углубить, можно для нанесенія грунта воспользоваться маленькимъ кожанымъ (рис. 135, стр. 167), резиновымъ или клеевымъ валикомъ (рис. 149, стр. 177). Валикъ, закатанный въ краску или жидкій грунтъ, проходя по металлической доскѣ, наноситъ краску только на поверхность, не проникая въ углубленія штриховъ, которыя такимъ образомъ останутся незащищенными для дѣйствія кислоты. Еще лучше предварительно доску протереть порошкомъ мѣла; послѣдній, набившись въ углубленія штриха, помѣшаетъ краскѣ закатать эти углубленія. — Нагрѣваютъ сильно небольшую мраморную плиту, распредѣляютъ по ней возможно ровнымъ, очень тонкимъ слоемъ грунтъ и затѣмъ въ этомъ грунтѣ закатываютъ кожаный (гладкій— такъ называемый лицевой) валикъ; валикомъ этимъ безъ особаго давленія на его рукоятки прокатываютъ по всѣмъ направленіямъ по совершенно чистой нагрѣтой и набитой мѣломъ пластинкѣ, пока она не покроется ровнымъ тонкимъ слоемъ грунта.


Рис. 220.

Для нанесенія грунта на пластинку резиновымъ или клеевымъ валикомъ оступаютъ совершенно такимъ же образомъ, какъ выше сказано, но только накатываютъ пластинку въ холодномъ видѣ, а грунтъ раскатываютъ по мраморной плитѣ, разведя его скипидаромъ; клеевые и резиновые валики не допускаютъ нагрѣванія, — все искусство въ нанесеніи грунта на пластинку въ этомъ случаѣ сводится къ тому, чтобы угадать надлежащее количество скипидара для разведенія грунта—избытокъ скипидара повлечетъ заплываніе штриха краской, даже если штрихъ и набитъ мѣломъ, а недостаточное его количество не дастъ возможности получить вполнѣ ровный слой.

Грунтъ для вторичнаго травленія можно также наносить на доску посредствомъ тампона, сдѣланнаго изъ ваты и обтянутаго тряпкой. Тампонировать пластинку можно жидкимъ грунтомъ; въ такомъ случаѣ пластинка должна быть холодна; нагрѣтую же пластинку можно тампонировать твердымъ грунтомъ. Въ этомъ случаѣ грунтъ распредѣляется предварительно на сильно нагрѣтой мраморной доскѣ по возможности ровнымъ слоемъ; съ доски грунтъ набиваютъ на

тампонъ, а съ послѣдняго наносятъ на горячую пластинку, постукивая по пластинкѣ тампономъ наискось и стараясь, не проникая вглубь штриховъ, ровно покрыть только поверхность металла. Какъ бы искусно ни вели операцію вторичнаго перекрытія гравированной пластинки грунтомъ — валикомъ ли, тампономъ ли — все-таки нѣкоторая часть штриховъ будетъ въ углубленіяхъ захвачена грунтомъ, и эти штрихи приходится *дорабатывать*, т.-е. отчищать иглой набившійся въ нихъ грунтъ.

Вообще, вторичное травленіе по перекрытому грунту — пріемъ весьма рискованный, который только въ рукахъ очень искусныхъ и опытныхъ даетъ сносный результатъ, и начинающіе должны воздерживаться отъ примѣненія этого способа. Для ретушированія есть и еще средства, употребляемыя, конечно, при наличности опыта. При помощи этихъ средствъ можно вырабатывать переходы въ оттѣнкахъ, получать въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ большую глубину и пр.; но рекомендуется во всякомъ случаѣ не злоупотреблять примѣненіемъ этихъ средствъ, такъ какъ они вообще значительно измѣняютъ и портятъ характеръ офорта. О помянутыхъ уже однажды выше пріемахъ съ надавливаніемъ зернистости наждачной и стеклянной бумагой, о прошлифованіи тона пемзой и пр. здѣсь не будемъ говорить, такъ какъ этими пріемами достигаются эффекты, безъ которыхъ можно обойтись. Но большого вниманія заслуживаетъ пріемъ введенія тона почти любой силы въ офортъ при посредствѣ сѣрнаго цвѣта и молока. — Эти два порошкообразныя видоизмѣненія одного и того же вещества — обыкновенной сѣры — отличаются одно отъ другого мелкостью частицъ; сѣрное молоко представляетъ болѣе тонкій порошокъ, чѣмъ сѣрный цвѣтъ. Для нѣжныхъ тоновъ сѣрное молоко (свѣтлый мучнистый порошокъ) представляетъ преимущество и предпочтительно примѣняется въ офортѣ. Сѣрное молоко разводится на деревянномъ маслѣ съ помощью шпахтеля (рис. 221) и разминается на стеклянной матовой или каменной пластинкѣ; полученную пасту разводятъ еще масломъ до консистенціи жидкой масляной краски и кистью наносятъ на пластинку (рис. 222). — Сѣрное молоко

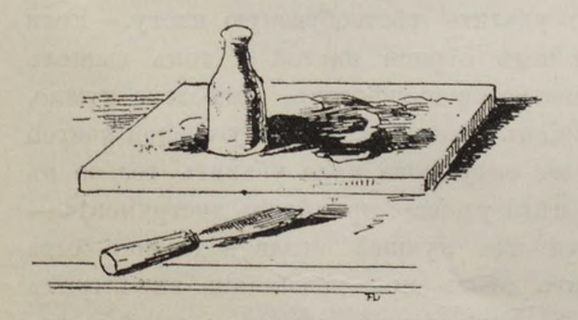


Рис. 221. Растираніе сѣрнаго молока съ масломъ на каменной плитѣ курантомъ.

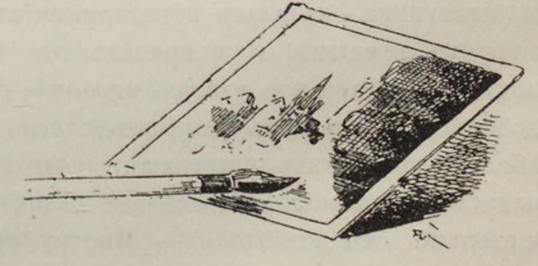


Рис. 222. Покрываніе кистью офорта сѣрнымъ молокомъ.

слегка разъѣдаетъ мѣдь, на которой, смотря по продолжительности дѣйствія, развивается нѣжная матовая зернистость, печатающаяся на оттискахъ въ видѣ болѣе или менѣе темнаго тона. Если пластинка хорошо освобождена отъ жировыхъ веществъ и, немного согрѣтая, предварительно слегка потравлена разве-

денною соляною кислотой, то такое наведеніе сѣрнаго молока дѣйствуетъ настолько энергично, что требуетъ крайне осторожнаго обращенія.—Если находятъ нужнымъ покрыть тономъ всю пластинку, за исключеніемъ только нѣкоторыхъ бликовъ, то процессъ можно значительно упростить, если предварительно блики эти закрыть при помощи кисточки густымъ (20%) растворомъ гумми-арабика, стертымъ съ цинковыми бѣлилами и нѣсколькими каплями глицерина (прибавка глицерина устраняетъ хрупкость слоя) (рис. 223). Когда гумми-арабикъ высохнетъ, тогда уже, не заботясь о бликахъ, всю пластинку кроютъ сѣрнымъ молокомъ. По достаточному дѣйствію, смываютъ сѣрную пасту съ пластинки масломъ, а затѣмъ мыльной водой отмываютъ гумми-арабикъ съ бликовъ, сохранившихъ вполнѣ свой полированный видъ. — Для предохраненія бликовъ на мѣдной пластинкѣ отъ дѣйствія сѣрнаго молока съ одинаковымъ успѣхомъ можно пользоваться растворомъ шеллака въ спирту или попросту столярнымъ лакомъ. Тотъ и другой по окончаніи дѣйствія на пластинку сѣрнаго препарата отмывается спиртомъ.—Главный недостатокъ обработки пластинки сѣрнымъ цвѣтомъ или молокомъ заключается въ трудности опредѣлить силу дѣйствія въ данный промежутокъ времени, а потому средство это можно рекомендовать преимущественно въ такихъ случаяхъ, когда небольшая передержка въ силѣ тона не имѣетъ особаго значенія.—На всякій случай не мѣшаетъ имѣть подъ рукою тряпку, обильно смоченную масломъ; послѣднею въ случаѣ надобности можно немедленно удалить тѣстообразную пасту.—Если бы пластинка оказалась передержанною подъ сѣрной пастой и тонъ вышелъ слишкомъ темнымъ, то исправить это можно, сошлифовавъ, насколько нужно, пластинку пастой изъ угля съ масломъ; пріемъ сбавки силы тона угольной пастой удобенъ для большихъ плоскостей; если же силу тона надо убавить только въ небольшихъ частяхъ пластинки, для этой цѣли удобнѣе примѣнить инструментъ—полировку (воронило). Послѣднее дѣлается изъ лучшей стали и должно быть тщательно отполировано. — Инструментъ этотъ при нажиманіи на штрихъ разминаетъ мѣдь, штрихъ суживается, а очень тонкій можетъ и совсѣмъ закрыться; закругляя острый кантъ сильныхъ штриховъ, воронило смягчаетъ ихъ рѣзкость.

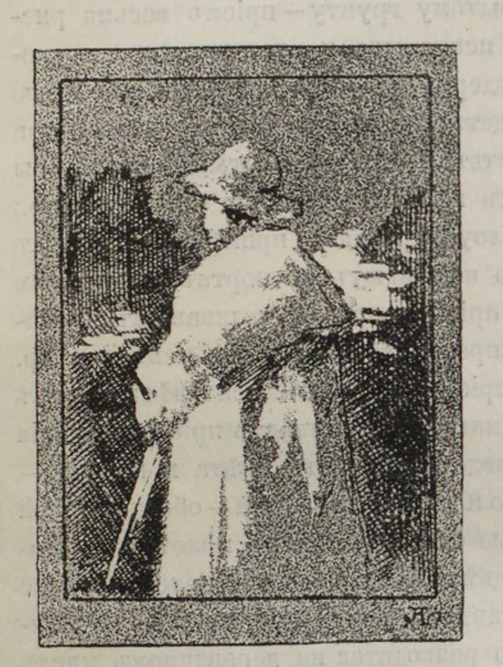


Рис. 223. Пріемъ выработки бликовъ подъ слоемъ сѣрнаго молока, по гумми-арабику.

При одинаково легкомъ и свободномъ надавливаніи сила дѣйствія инструмента обусловливается наклономъ къ поверхности пластины. Чѣмъ прямѣе уголъ, подъ которымъ дѣйствуютъ воронargиломъ, тѣмъ дѣйствіе сильнѣе; при полированіи слѣдуетъ доску смачивать слюной, масломъ или мыльной водою,—во избѣ-

жаніе слѣдовъ на мѣди, которые въ рисункѣ печатаются въ видѣ сѣрыхъ пятенъ.

Передъ работой слѣдуетъ всегда тщательно осмотрѣть полировку, нѣтъ ли на ней пятенъ окиси желѣза; тогда инструментъ необходимо сперва отчистить самой мелкой наждачной бумагой (№ 0000) съ нѣсколькими каплями керосина, а затѣмъ отполировать, что дѣлается очень просто: въ кускѣ сосноваго дерева прорѣзаютъ жолобокъ, соотвѣтствующій размѣромъ поперечному сѣченію инструмента, заполняютъ этотъ жолобокъ крокусомъ и трутъ воронило до тѣхъ поръ, пока оно не приметъ надлежащей полировки.

Теперь перейдемъ къ другимъ пріемамъ ретуши. Бываютъ случаи, когда на пластинкѣ необходимо усилить какое-нибудь мѣсто рисунка; для этого можно пользоваться чистой (въ 40°) азотной кислотой, наводя послѣднюю кисточкой, сплетенной изъ стеклянныхъ волосъ; наведенная кистью кислота быстро споласкивается чистой водой, а самое травленіе длится лишь нѣсколько секундъ.— Обыкновенныя кисти не годятся для этой цѣли: кислота очень быстро ихъ сжигаетъ. Если подъ рукою нѣтъ стекляннаго волоса, то его можетъ замѣнить бородка гусинаго пера.—При быстромъ наведеніи кислоты дѣйствіе послѣдней можетъ нежелательнымъ образомъ распространиться на пространствѣ большемъ, чѣмъ слѣдуетъ; во избѣжаніе этого, мѣсто, подлежащее травленію, окаймляютъ густымъ слоемъ грунта. При этой работѣ необходимо имѣть подъ рукою пробныя доски съ отмѣткою на нихъ продолжительности дѣйствія кислоты и температуры воздуха. Выше мы говорили объ употребленіи такъ называемой сухой иглы для смягченія переходовъ въ тонкихъ частяхъ рисунка. Игла эта отличается отъ обыкновенной круглой тѣмъ, что она затачивается лопаточкой. Въ работѣ эта игла не царапаетъ, а лишь слегка врѣзывается въ мѣдь. Штрихъ, гравированный штихелемъ въ поперечномъ разрѣзѣ, имѣетъ видъ треугольника; штрихъ же, протравленный въ разрѣзѣ, представляетъ прямоугольникъ, въ силу равномѣрно вглубь дѣйствующей кислоты. Какъ первый, такъ и второй даютъ отпечатокъ довольно рѣзкій и сильный; въ противоположность имъ штрихъ, прорѣзанный сухой иглой, какъ менѣе глубокій, отпечатывается значительно свѣтлѣе. Разница происхожденія всѣхъ этихъ штриховъ (т.-е. какими инструментами они нарѣзаны) замѣчается легко, даже безъ навыка. Надо замѣтить, что при работѣ сухою иглою по краямъ штриха образуется острый, возвышающійся надъ поверхностью доски, край (заусеницы), который надо удалять при посредствѣ скобилки; движенія послѣдней должны всегда быть по направленію штриха, такъ какъ при поперечномъ движеніи упомянутый острый край не можетъ быть срѣзанъ, а только загнется внутрь и краска въ такихъ штрихахъ, набиваясь неравномѣрно, даетъ въ отпечаткѣ непріятный, неровный штрихъ. Совершенно ли удаленъ такой край, легко опредѣляется рукою наощупь. Если рисунокъ выйдетъ черезчуръ чернымъ и желательно ослабить его цѣликомъ весь, то для этого поверхность пластинки можно шлифовать угольной пастой съ масломъ; чтобы ускорить процессъ шлифованія, всю пластинку можно предварительно обработать сѣрнымъ молокомъ, смывъ послѣднюю масломъ; полу-

ченную матовую поверхность шлифуютъ угольной пастой; полученную гладкую поверхность, если нужно, можно опять заматовать сѣрнымъ молокомъ, а затѣмъ снова полировать угольной пастой.

Упомянемъ еще объ исправленіи ошибокъ въ офортѣ посредствомъ гальваническаго тока. Какъ мы видѣли уже въ отдѣлѣ гальванопластики (стр. 216 и 217), мѣдная пластинка, подвѣшенная къ катоду, покрывается во время электролиза при извѣстныхъ условіяхъ химически чистой мѣдью. Если на катодъ подвѣсить пластинку съ вытравленнымъ офортомъ, то осадокъ мѣди будетъ заполнять углубленные штрихи и мало-по-малу можетъ ихъ совсѣмъ затянуть; къ этому средству прибѣгаютъ въ тѣхъ случаяхъ, когда хотятъ совершенно изгладить весь рисунокъ (взамѣнъ ручной шлифовки, которая заняла бы много времени и труда); если же въ пластинкѣ офорта нужно уничтожить нѣкоторые штрихи, то весь офортъ, за исключеніемъ мѣстъ, подлежащихъ уничтоженію, кроютъ грунтомъ или столярнымъ лакомъ или асфальтомъ, разведеннымъ на скипидарѣ, — словомъ, веществами, непроводящими гальваническаго тока, и тогда мѣдь осѣдаетъ въ мѣстахъ, лакомъ не защищенныхъ. Послѣ гальванопластическаго заполненія мѣдью штриховъ, поверхность пластинки обыкновенно приходится выравнивать скобилкой и ворониломъ.

Намъ остается сказать еще нѣсколько словъ о различныхъ другихъ манерахъ гравюры, родственныхъ офорту. Манеры эти въ самостоятельномъ видѣ примѣняются теперь весьма рѣдко, большею же частью въ сочетаніи одна съ другою или вмѣстѣ съ офортомъ; нѣкоторыя манеры, какъ напримѣръ пунктированіе рисунка иглою (пунктирная манера), имѣютъ историческое значеніе и примѣняются лишь, какъ дополнительное средство къ другимъ пріемамъ гравированія.

Гравированіе крапинками или пунктиромъ производится иглами, нажимаемыми рукою, или такими, по головкѣ которыхъ ударяютъ молоткомъ; чѣмъ менѣе глубоко выбиты точки и чѣмъ рѣже онѣ расположены, тѣмъ болѣе свѣтлый тонъ онѣ даютъ въ оттискѣ, и наоборотъ. Въ Англіи, гдѣ особенно процвѣтаютъ всякія механическія къ гравированію приспособленія, пунктирная манера достигла прекрасныхъ результатовъ, особенно въ портретахъ. Иногда углубленія въ доскѣ дѣлаются сквозь слой лака, что, конечно, смягчаетъ рѣзкость сдѣланнаго такимъ пріемомъ пунктира; иногда пунктиръ, сдѣланный на грунтѣ, подвергаютъ дѣйствію кислоты. Сюда же надо отнести гравированіе подъ карандашъ (crayon manièr). Гравюра, выполненная этой манерой, имѣетъ нѣкоторое сходство съ рисункомъ, сдѣланнымъ литографскимъ карандашомъ на камнѣ. Для этой работы пользуются рулетомъ — это зубчатое колесико, укрѣпленное на горизонтальной оси, соединенной съ ручкой; роль колесика можетъ также исполнить маленькій стальной, вдѣланный въ ручку валикъ, усѣянный зубчатыми остріями; прокатывая этимъ инструментомъ по мѣдной пластинкѣ, получаютъ сразу нѣсколько рядовъ углубленныхъ точекъ, которыя въ отпечаткѣ выходятъ въ видѣ болѣе или менѣе темнаго тона.

Гравированіе иглою даетъ эстампу видъ рисунка, сдѣланнаго перомъ; но можно гравюрѣ и эстампу дать видъ рисованаго карандашомъ. Для этого мѣдную доску покрываютъ мягкимъ грунтомъ: обыкновеннымъ твердымъ, съ примѣсью

бараньяго или свиного сала въ половинныхъ количествахъ; загрунтовавъ этимъ грунтомъ мѣдную пластинку, накладываютъ на нее шероховатую бумагу, довольно тонкую, и на этой бумагѣ рисуютъ жесткимъ № 4 карандашомъ, стараясь дѣлать довольно большіе промежутки между штрихами; мягкій лакъ пристаетъ къ бумагѣ, и когда она будетъ снята, то на мѣди получатся штрихи обнаженнаго металла, которые, будучи вытравлены кислотой и отпечатаны, даютъ эстампу видъ, вполнѣ походящій на карандашный рисунокъ. Когда работа происходитъ при повышенной температурѣ воздуха, то бараньяго сала въ этотъ грунтъ кладутъ нѣсколько меньшее количество. При рисованіи, конечно, слѣдуетъ избѣгать нажимать рукой на бумагу, иначе получатся въ вытравленномъ оттискѣ темныя грязныя пятна. Отъ сорта бумаги зависитъ характеръ рисунка; чѣмъ грубѣе бумага и чѣмъ крупнѣе въ ней зёрна, тѣмъ рисунокъ выходитъ грубѣе; рисуя по мелкозернистой бумагѣ, можно получить чрезвычайно нѣжную гравюру. Въ этомъ способѣ какъ сила надавливанія карандаша, такъ и форма самаго острія имѣютъ вліяніе на видъ и характеръ штриховъ рисунка. Въ гравюрѣ рѣзцомъ въ офортѣ свѣтотѣнь передается, изображается условнымъ образомъ — штрихами, между которыми есть промежутки. Карандашная манера болѣе совершеннымъ образомъ передаетъ свѣтотѣнь, хотя и тутъ въ лупу легко можно видѣть, что штрихи состоятъ изъ зернышекъ и крапинокъ, а не сплошные. Рисунокъ же, сдѣланный кистью въ одинъ тонъ, еще болѣе приближается къ натурѣ. Этому требованію удовлетворяетъ гравюра въ такъ называемой манерѣ Mezzo tinto (въ Италіи) (во Франціи и Англіи ее называютъ manière noire, въ Германіи — Schwarzkunst и Schabkunst). Изобрѣтена она, собственно, въ XVII столѣтіи, употребляется и теперь, но весьма рѣдко, хотя въ Англіи она достигла большого совершенства. Сущность этого способа состоитъ въ томъ, что самую поверхность доски дѣлаютъ шероховатой, зернистой, такъ что по отпечатаніи съ нея оттиска получается совершенно ровная черная плоскость. На этой зерненой пластинкѣ стальнымъ инструментомъ — скобилкой срѣзаютъ шероховатости частью или вполнѣ на тѣхъ мѣстахъ, которыя должны выйти на эстампѣ болѣе свѣтлыми. Шероховатость, зернистость доскѣ сообщаютъ посредствомъ особаго инструмента, называемаго гранильникъ или качалка (berceu) — это секторъ съ ручкой, на которомъ по дугѣ сдѣланъ рядъ насѣчекъ. Нажимая этимъ инструментомъ на доску и покачивая его, мы получаемъ рядъ углубленій; инструментъ этотъ проводятъ по всей доскѣ сперва въ одномъ направленіи, потомъ въ другомъ — перпендикулярномъ и наконецъ — по діагонали. Такое зерненіе доски повторяютъ разъ двадцать до тѣхъ поръ, пока не получатъ на ней совершенно однородный углубленный тонъ,—тогда доска уже переходитъ къ художнику. Художникъ работаетъ на ней полировкой, шаберомъ, штихелемъ и сухой иглой. Но все-таки свѣтотѣнь по этому способу выходитъ довольно расплывчата, недостаточно опредѣленна, да кромѣ того съ такой гравюры трудно получить большое количество оттисковъ,—доска при печатаніи быстро стирается.

Теперь намъ еще остается сказать объ одной манерѣ, которая въ настоящее время практикуется въ довольно широкихъ размѣрахъ—это такъ называемая акватинтная манера. Она отчасти сходна съ меццотинтной въ томъ отношеніи,

что по этому способу гравированія приготовляется предварительно зернистый ровный фонъ; но работа гравера на этомъ фонѣ уже совершенно другая, чѣмъ при черной манерѣ.—Прежде всего покрываютъ доску особымъ жидкимъ грунтомъ, который отъ нагрѣванія дѣлается еще жиже; на этотъ грунтъ чрезъ шелковое сито, весьма частое (съ 50—60 отверстіями на квадратномъ сантиметрѣ), насыпаютъ мелко истолченную поваренную соль; частички соли проникаютъ сквозь грунтъ до поверхности мѣдной доски. Когда доска еще не совсѣмъ остыла, ее кладутъ уже въ воду, и здѣсь частицы соли растворяются, въ грунтѣ оказываются точечныя углубленія различной формы; при погруженіи доски въ кислоту поверхность мѣди растворяется въ этихъ мѣстахъ; послѣ травленія поверхность доски оказывается покрытой мелкимъ углубленнымъ зерномъ. На такой доскѣ (пока грунтъ еще не смытъ), закрывая нѣкоторыя мѣста лакомъ, можно выработать различной силы рисунокъ, смотря потому, какъ долго какое мѣсто будетъ подвергнуто дѣйствію травящей жидкости. Эта манера въ настоящее время впрочемъ представляетъ, пожалуй, только историческій интересъ, такъ какъ практикуется болѣе совершенный способъ акватинты, — именно: зернистость получается опыливаніемъ мѣдной доски мелкою смоляною пылью. Здѣсь мы не будемъ описывать устройство особаго ящика, въ которомъ это дѣлается, такъ какъ описаніе его дано въ отдѣлѣ геліогравюры (см. способъ Клича). Въ этомъ ящикѣ мѣхами или же особыми волосяными щетками подымаютъ смоляную пыль (обыкновенно мелко истолченный асфальтъ); когда крупныя частицы пыли осядутъ, то въ ящикъ вдвигаютъ мѣдную доску; на послѣдней осаждаются только самыя мельчайшія пылинки; вынувъ доску изъ ящика, ее подогрѣваютъ съ обратной стороны на спиртовой лампѣ или газомъ, отъ чего частицы смолы припаиваются къ поверхности доски; на такой зерненой поверхности тѣ мѣста гравюры, которыя должны остаться гладкими, закрываютъ лакомъ, защищая тѣмъ мѣдь отъ дѣйствія кислоты. Потравивъ доску, на ней получаютъ углубленія только въ тѣхъ мѣстахъ, которыя не были закрыты грунтомъ. Для этой же цѣли можно предварительно покрыть всю доску лакомъ, нанести на него контуръ рисунка, смыть лакъ съ тѣхъ мѣстъ, которыя должны получить зерненую поверхность, что дѣлается кистью, обмакнутою въ смѣсь оливковаго масла, терпентинта и сажи; пройденныя кистью мѣста черезъ нѣсколько секундъ вытираютъ мягкой тряпочкой, обнажая мѣдь. Эти обнаженныя мѣста запыливаютъ смоляными частицами и травятъ кислотой, вслѣдствіе чего гладкія мѣста получаютъ зерненую поверхность. Есть еще другой способъ акватинтнаго гравированія:—всю доску покрываютъ растворомъ смолъ въ эфирѣ или въ другихъ быстро испаряющихся жидкостяхъ; когда доска просохнетъ, то смола представляетъ не совершенно плотный слой, а съ нѣкоторыми мельчайшими промежутками; эти промежутки, протравленные жидкостями, растворяющими металлъ, и образуютъ зернистость на доскѣ. Но изъ всѣхъ этихъ способовъ, безспорно, запыливаніе смолой и припаиваніе частицъ ея нагрѣваніемъ къ мѣдной доскѣ представляетъ самый лучшій способъ.

Работа художника по акватинтной поверхности состоитъ въ томъ, чтобы, покрывая лакомъ сначала свѣтлыя мѣста гравюры, травить кислотою остальныя

части, послѣ чего покрывать послѣдовательно достаточно выдѣленныя мѣста и продолжать усиливать травленіемъ остальныя до надлежащей степени темноты.

Для болѣе полнаго подражанія рисунку, сдѣланному кистью, тушью или сепіею, употребляется еще гравированіе au lavis, при чемъ рисуютъ кистью, обмоченною въ кислоту, на мѣди, какъ рисуютъ обыкновенными красками на бумагѣ; сдѣлавъ контуръ рисунка на доскѣ однимъ изъ вышеописанныхъ способовъ, покрываютъ посредствомъ кисти лакомъ тѣ части рисунка, которыя должны выдти на оттискѣ бѣлыми, остальное слегка травятъ; обмывъ и высушивъ доску, опять дорисовываютъ кистью лакомъ тѣ мѣста, которыя въ недостаточной мѣрѣ вытравились, и снова подвергаютъ травленію, продолжая эту операцію столько разъ, сколько плановъ различной силы желаютъ имѣть. Оттиснутый съ такой доски рисунокъ представляетъ легкіе нѣжные тоны, но еще недостаточно переходящіе одинъ въ другой; границы между этими тонами можно уничтожить, проходя по нимъ кистью съ кислотою и потомъ быстро смывая послѣднюю. Вмѣсто кислоты можно употреблять растворъ ляписа съ нѣкоторымъ количествомъ гумми-арабика; но лучше всего употреблять растворъ пятихлористаго желѣза.

Гравюра рѣдко можетъ быть закончена въ такой мѣрѣ, чтобы печатнику оставалось только передать на бумагѣ то, что сдѣлалъ граверъ. Въ большинствѣ случаевъ художникъ разсчитываетъ на улучшеніе отпечатка путемъ какъ бы раскрашиванія доски. Когда доска покрыта печатной краской, то, не вытирая дочиста, оставляютъ на пластинкѣ въ видѣ очень тонкаго прозрачнаго слоя часть краски — этотъ тонъ, связывающій отдѣльные штрихи, сообщаетъ эстампу планы, способствующіе отдѣленію однихъ предметовъ отъ другихъ, представляетъ иллюзію воздушной перспективы и др. художественные эффекты.

Художникъ обыкновенно самъ присутствуетъ при первыхъ оттискахъ со своихъ гравюръ для того, чтобы указать печатнику, какъ онъ долженъ выдерживать оттиски, какъ стирать и въ какихъ мѣстахъ долженъ оставлять тонъ. Вообще же печатаніе по всѣмъ родамъ углубленной гравюры идетъ чрезвычайно медленно и обходится очень дорого. Въ настоящее время стремятся устроить такія скоропечатныя металлографскія машины, которыя ускорили бы производство оттисковъ; но въ художественномъ отношеніи машины эти оставляютъ желать пока еще очень многаго. Болѣе подробныя свѣдѣнія о печатаніи гравюръ читатель найдетъ во II томѣ.



ОТДѢЛЪ СЕДЬМОЙ.

ФОТО-, ГЕЛІО- И ГАЛЬВАНО-ГРАВЮРА.

ГЛАВА XVII.

Способы Претча, Маріота и Клича.

Происхожденіе словъ: фото- и геліогравюра.—Свойство хромированнаго сухого слоя желатина,—три типическіе способа фотогравюры, основанные на этихъ свойствахъ.—Существенное отличіе металлографской печати отъ типографской.—Необходимое условіе для удержанія въ гравюрѣ печатной краски—зерненіе углубленій.—Способъ П. Претча, основанный на разбуханіи желатиноваго слоя.—Способъ Лейпольда. Приготовленіе желатиноваго рельефа, отливка копіи съ рельефа, формованіе съ копіи печатной доски съ помощію гальванопластики.—Способъ Маріота. Приготовленіе пигментной бумаги; сенсибилизированіе ея въ хромовомъ растворѣ, копированіе,—проявленіе рельефа раствореніемъ желатина въ горячей водѣ; сушка рельефа; натираніе графитомъ; гальванопластическая копія, представляющая печатную доску.—Способъ Клича; пигментная бумага, позитивъ и негативъ на пигментной бумагѣ. Опыливаніе доски асфальтомъ. Пудражный ящикъ. Приклеиваніе желатиноваго негатива къ запыленной доскѣ. Четыре травящихъ раствора. Смываніе и ретушь готовой доски.— Способы Альберта и Обернеттера.

Если бы описывать всѣ тѣ способы, которые въ огромномъ числѣ расплодились въ послѣднее время подъ названіями фотогравюры, геліогравюры, геліографіи и пр. пр.,—то подобная задача уклонила бы насъ отъ нашей программы и содержаніе настоящаго 7-го отдѣла слишкомъ разраслось бы въ ущербъ изложенія другихъ не менѣе важныхъ отраслей графическаго дѣла.—Поэтому постараюсь обобщить содержаніе этого отдѣла, выдѣливъ только типическіе способы; способы эти изложу подробно, а всѣ болѣе или менѣе интересные и важные варіанты намѣчу въ общихъ чертахъ.

По-гречески φῶς—φῶτος—свѣтъ, ἥλιος—солнце, а поэтому такимъ способамъ гравированія, въ которыхъ данное изображеніе, пригодное для печатанія, получается химическимъ дѣйствіемъ солнечныхъ или вообще свѣтовыхъ лучей, придаютъ названіе геліогравюры и фотогравюры. Рисунокъ на металлическихъ пластинкахъ при помощи свѣта можетъ быть выработанъ въ двоякомъ видѣ: рельефомъ и въ глубину. Способы переработки ри-

сунка въ рельефъ, назначаемый для типографскаго печатанія, были изложены въ первой части; теперь намъ предстоитъ ознакомиться съ пріемами обращенія рисунка въ углубленную гравюру, печатаемую металлографскимъ способомъ.— Всѣ многоразличные способы исполненія печатныхъ пластинъ фото- и геліогравюрой состоятъ изъ трехъ самостоятельныхъ манипуляцій: 1) фотографированіе даннаго для воспроизведенія оригинала, т.-е. съемка негатива, 2) переводъ полученнаго изображенія на металлическую пластинку или обращеніе въ рельефъ даннаго изображенія въ свѣточувствительномъ слоѣ желатина и 3) углубленіе переведеннаго на металлическую пластинку рисунка травленіемъ въ жидкостяхъ, растворяющихъ металлъ, или формованіе полученнаго желатиноваго рельефа изъ металла—вещества болѣе прочнаго, чѣмъ желатинъ, способнаго выдерживать давленіе печатнаго пресса.

Соли хромовой кислоты щелочныхъ металловъ калія, натрія и аммонія, прибавленныя къ раствору желатина и др. коллоидовъ, сообщаютъ высохшему желатиновому слою особую *свѣточувствительность*, которая выражается въ томъ, что подвергнутый дѣйствію свѣта очувствленный—хромированный желатиновый слой теряетъ, во-1-хъ, способность разбухать въ холодной водѣ, во-2-хъ, растворяться въ горячей и, въ-3-хъ, пріобрѣтаетъ такое свойство, что тѣ части слоя, которыя подвергались болѣе продолжительному дѣйствію свѣта, дѣлаются менѣе проницаемы для травящихъ жидкостей, чѣмъ тѣ мѣста, на которыя свѣтъ менѣе дѣйствовалъ.—Такимъ образомъ на металлической пластинкѣ, покрытой слоемъ хромированнаго желатина [1]), сквозь этотъ желатинъ можетъ быть дѣйствіемъ травящихъ жидкостей выработанъ углубленный рисунокъ—гравюра, соотвѣтствующая выкопированному на слоѣ желатина негативу.

Эти три коренныя свойства хромированнаго желатиноваго слоя легли въ основаніе трехъ типичныхъ способовъ геліо- и фотогравюры; всѣ остальные способы составляютъ болѣе или менѣе удачные варіанты этихъ основныхъ. Способы эти слѣдующіе: 1) *Павла Претча*—основанъ на разбуханіи желатина въ холодной водѣ; при этомъ окончательный рельефъ формуется съ помощію гальванопластики, а потому способу присвоено названіе фотогравюры.—2) *Маріота*—основанъ на свойствѣ желатина растворяться въ горячей водѣ; окончательный рельефъ и въ этомъ способѣ формуется гальванопластически.— 3) *Карла Кличъ* способъ основанъ на измѣненіи проницаемости желатиноваго слоя въ зависимости отъ степени освѣщенія; рисунокъ травится сквозь желатиновый слой на металлическихъ пластинкахъ жидкостями, растворяющими металлъ.

Прежде чѣмъ перейти къ подробному описанію 3-хъ перечисленныхъ способовъ, остановимся на выясненіи тѣхъ общихъ условій, которымъ должна удовлетворять печатная съ гравюрой доска. Существенная разница типографской печати отъ металлографской заключается въ томъ, что типографская печать передаетъ силу рисунка слоемъ краски почти *одинаковой толщины* и вся гамма свѣтотѣни рельефной гравюры должна быть выражена видомъ и расположеніемъ

[1]) Отъ дѣйствія свѣта въ хромированномъ желатиновомъ слоѣ происходитъ реакція возстановленія хромовой кислоты CrO_3 сперва въ коричневую хромовую закись CrO_2, а затѣмъ въ зеленоватую хромовую окись Cr_2O_3 по уравненію: $2\ CrO_3 = 2\ CrO_2 + 2O = Cr_2O_3 + 3O$.

штриха (т.-е. чѣмъ больше пробѣловъ между штрихами, тѣмъ то мѣсто рисунка выходитъ свѣтлѣе); ослабленіе тона получается слѣдовательно увеличеніемъ пробѣловъ между штрихами. Въ металлографской печати ослабленіе даннаго тона зависитъ не только отъ густоты расположенія штриха, но также отъ толщины слоя печатной краски. Штрихъ глубокій (независимо отъ его ширины) выходитъ на оттискѣ темнымъ, штрихъ неглубокій, мелкій выходитъ на оттискѣ свѣтлѣе, такъ какъ слой лежащей въ немъ краски меньше. Хотя въ типографской печати посредствомъ приправки и достигается отчасти нѣкоторая разница въ силѣ окраски штриха, но разница эта весьма *незначительна*, и притомъ разница эта не можетъ быть произвольно, какъ въ металлографіи, увеличена. На рельефный штрихъ, представляющій подпоръ натиску пресса, не можетъ быть нанесенъ избытокъ краски; иначе натискъ выдавитъ краску по сторонамъ рельефа и штрихъ получится *размазанный*, *неопредѣленный*, потеряетъ рѣзкость (т.-е. утратитъ свою намѣченную граверомъ границу). *Въ типографской печати на рельефѣ можетъ быть для печатанія нанесенъ только такой тонкій слой краски, который сила натиска не способна раздавить и деформировать.* Въ металлографіи натискъ пресса получаетъ подпоръ (изъ металла) только въ бѣлыхъ промежуткахъ, лишенныхъ краски; углубленія же, наполненныя краской, веществомъ эластичнымъ, уступаютъ давленію натиска и вся краска (если она приготовлена надлежащей густоты и вязкости) сцѣпляется съ бумагой, образуя тѣмъ болѣе темный штрихъ, чѣмъ онъ глубже; поэтому въ металлографіи имѣетъ мѣсто такое явленіе, что краски, обладающія въ тонкомъ слоѣ инымъ цвѣтомъ, чѣмъ въ толстомъ слоѣ, на оттискѣ выходятъ различныхъ оттѣнковъ. Гравюры, отпечатанныя по металлографіи — напримѣръ, парижской синей, выходятъ въ трехъ рѣзко разграниченныхъ нюансахъ; глубокіе штрихи (опять повторяю: независимо отъ своей ширины) выходятъ почти черными, менѣе глубокіе — синими, а совсѣмъ мелкіе — голубыми. Тонкій слой краски на рельефѣ въ типографскомъ клише держится прекрасно, между тѣмъ въ углубленной гравюрѣ для удержанія въ глубокихъ мѣстахъ надлежащаго количества краски углубленіямъ необходимо сообщить шершавость — зернистость; да и мелкія мѣста въ фотогравюрѣ, особенно большія, сплошныя плоскости, только въ такомъ случаѣ могутъ чисто печататься, если они обладаютъ извѣстной зернистостью. Гладкія поверхности не способны удерживать краску въ видѣ прозрачнаго тонкаго слоя, при печати даютъ грязныя пятна. Итакъ, зернистость печатныхъ плоскостей фотогравюры сообщаетъ оттискамъ прозрачность, ясность общаго тона, способствуя сцѣпленію краски съ металломъ, даетъ возможность наполнить глубокіе штрихи гравюры надлежащимъ количествомъ краски. Поэтому во всѣхъ фотогравюрныхъ способахъ весьма важное значеніе имѣетъ примѣнить надлежащій способъ зерненія металлической доски. Зернистость въ геліогравюрѣ вырабатывается или введеніемъ надлежащихъ химическихъ веществъ въ слой свѣточувствительнаго желатина (примѣняется въ тѣхъ способахъ, когда съ желатина формуютъ гальванопластическій рельефъ), или зернистость достигается нанесеніемъ на доску мельчайшей пыли смолы, припаиваемой къ металлу нагрѣваніемъ (примѣняется въ способѣ травленія рисунка черезъ слой желатина).

Способъ фотогравюры Павла Претчъ (P. Pretsch).

Павелъ Претчъ былъ факторомъ фотографическаго отдѣла Вѣнской Государственной типографіи. Въ концѣ сороковыхъ и въ началѣ пятидесятыхъ годовъ директоръ типографіи А. Ауэръ разработалъ и въ большихъ размѣрахъ практиковалъ особый способъ *самопечатанія* (Naturselbstdruck), состоящій въ томъ, что листья, цвѣты, кружева и пр. предметы, имѣющіе нѣкоторый рельефъ, оттискивались сильнымъ прессомъ въ свинцовыхъ пластинкахъ, которыя служили матрицею для изготовленія гальванопластической копіи; копія представляла клише, съ котораго и печатали на типографской машинѣ. Прекрасные отчетливые оттиски навели П. Претчъ на мысль сочетать самопечатаніе съ фотографіей. Въ это время были уже обнародованы труды Мунго Понта и Беккереля о дѣйствіи солей хромовой кислоты на желатинъ. Обратить любой рисунокъ въ рельефъ на хромированномъ желатиновомъ слоѣ не представляло особаго затрудненія, — полученный рельефъ формовался гальванопластически и служилъ печатной формой.— Поощряемый директоромъ Вѣнской Государственной типографіи, П. Претчъ въ 1854 году достигъ блистательныхъ результатовъ и настолько выработалъ и усовершенствовалъ свой способъ во всѣхъ деталяхъ, что легко могъ исполнять уже значительные заказы. Всѣ рецепты и подробности своихъ опытовъ П. Претчъ держалъ въ глубокой тайнѣ отъ всѣхъ, даже отъ ближайшихъ своихъ сотрудниковъ; въ числѣ ихъ былъ Іосифъ Лейпольдъ, который послѣ смерти Претча, въ 1874 году, чтобы удержать за собой первенство изобрѣтенія, описалъ подробно способъ въ Wiener Photographischen Correspondentz за 1874 г. П. Претчъ употреблялъ смѣсь изъ растворимаго въ водѣ желатина, двухромокислаго кали и іодистаго серебра. Іодистое серебро онъ получалъ, сливая два раствора желатина: одинъ, имѣвшій примѣсь іодистаго кали, другой съ примѣсью азотнокислаго серебра; іодистое серебро развивало въ желатинѣ зернистость, необходимую, какъ намъ уже извѣстно, для удержанія на гравюрѣ печатной краски. Свою свѣточувствительную смѣсь Претчъ наливалъ на толстое, уставленное горизонтально зеркальное стекло, сушилъ въ тепломъ помѣщеніи и затѣмъ экспонировалъ подъ прозрачнымъ негативомъ или позитивомъ. Послѣ того, какъ слой былъ освѣщенъ надлежащее время, его погружали въ теплую воду, а затѣмъ въ очень слабый растворъ буры, вслѣдствіе чего мѣста, не защищенныя отъ дѣйствія свѣта, разбухали и образовали ясный, хотя очень мягкій и не вполнѣ рѣзкій рельефъ. Этотъ разбухшій желатиновый рельефъ закрѣплялъ Претчъ въ растворѣ танина, послѣ чего рельефъ сушился въ тепломъ помѣщеніи. — Высохшій желатиновый рельефъ Претчъ формовалъ изъ массы, состоящей изъ смѣси асфальта, парафина, воска, различныхъ смолъ. Если копировали на очувственный желатиновый слой негативъ, то рисунокъ лежалъ въ глубинѣ (гравюра для металлографіи); копируя черезъ позитивъ, получали рельефный рисунокъ (типографское клише). Полученную форму натирали графитомъ и дѣлали гальванопластическимъ путемъ мѣдную копію, съ послѣдней опять-таки тѣмъ же путемъ снимали вторично копію, и послѣдняя служила уже печатнымъ клише.

Способъ, основанный на разбуханіи желатина, въ томъ видѣ, какъ практи-

ковалъ его Претчъ, требуетъ много промежуточныхъ операцій, прежде чѣмъ получается печатная доска-гравюра. Послѣднія новѣйшія усовершенствованія техники графическаго дѣла даютъ возможность отбросить всѣ эти промежуточныя операціи и настолько закрѣпить первоначальное желатиновое изображеніе, что съ него можно прямо дѣлать гальваническую копію изъ мѣди, которая служитъ печатной доской. При такомъ усовершенствованіи способъ этотъ заслуживаетъ полнаго вниманія.

Способъ Лейпольда по Претчу.

Для изготовленія мѣдно-печатной доски Лейпольдъ пользуется прозрачнымъ позитивомъ. — Свѣточувствительный слой онъ составляетъ изъ раствора:

30	вѣсовыхъ	частей	кельнскаго клея [1])	въ	180	вѣсов.	част.	воды
4	»	»	двухромокислаго кали	»	90	»	»	»
2	»	»	ляписа	»	90	»	»	»
1	»	»	іодистаго кали	»	60	»	»	»

Указанное въ рецептѣ количество клея погружаютъ въ воду на нѣсколько часовъ; когда клей разбухнетъ, тогда сосудъ съ нимъ ставятъ въ водяную баню; отъ дѣйствія жара клей растворится. Тогда въ него приливаютъ растворъ двухромокислаго кали, а затѣмъ растворъ ляписа, отъ чего жидкость окрасится въ темно-красный цвѣтъ. Наконецъ приливаютъ растворъ іодистаго кали; цвѣтъ раствора дѣлается свѣтлѣе и въ немъ образуется іодистое серебро. Въ заключеніе къ этой смѣси приливаютъ 16 капель уксусной кислоты, для того, чтобы при наливаніи смѣси на стекло облегчить растеканіе. До обливанія смѣсь фильтруется черезъ фланель. Въ сушильномъ шкапу устанавливаютъ совершенно горизонтально нагрѣтое толстое зеркальное стекло, и на него выливаютъ горячую смѣсь, помогая правильному растеканію стеклянной палочкой; слой, налитый на стекло, въ сушильномъ шкапу сохнетъ въ продолженіе $3^{1}/_{2}$—4 часовъ; температура поддерживается отъ 35—40° С.; слой долженъ быть защищенъ отъ дѣйствія свѣта. Когда слой высохнетъ, то его нельзя сейчасъ экспонировать, онъ долженъ предварительно постоять нѣсколько часовъ въ темной комнатѣ. Копированіе ведутъ въ обыкновенной копирной рамкѣ, черезъ очень сильный, но контрастный позитивъ. Время экспозиціи должно быть настолько велико, чтобы совершенно отчетливо прокопировались самыя мелкія детали рисунка въ темныхъ мѣстахъ. Послѣ копированія рисунокъ проявляютъ въ слѣдующей жидкости: 1 вѣс. ч. алкоголя,

15 » » воды.

Прибавка алкоголя имѣетъ цѣлью задержать слишкомъ быстрое проявленіе, что всегда бываетъ, если проявляютъ одною чистою водою. Пластинку рисункомъ кверху погружаютъ въ спиртовую ванну только на нѣсколько секундъ, затѣмъ быстро вынимаютъ, и избытокъ влаги необходимо удалить мягкой пропускной бумагой. Если теперь осмотримъ пластинку, то увидимъ, что обозначились только сильныя тѣневыя мѣста, а контуры чуть поднялись и слегка обозначились. Вообще

[1]) Хорошій сортъ столярнаго клея можетъ вполнѣ замѣнить кельнскій клей.

при проявленіи пластинки надо заботиться, чтобы она не напитывалась большимъ количествомъ воды, иначе зернистость ея не можетъ быть красива. Поэтому пластинкѣ даютъ нѣсколько на воздухѣ просохнуть и тогда уже погружаютъ опять въ ванну на нѣсколько секундъ для дальнѣйшаго проявленія, которое ведутъ все время съ перерывами, давая пластинкѣ подсыхать на воздухѣ. Въ концѣ концовъ пластинку хорошенько просушиваютъ пропускной бумагой, для того, чтобы опустить излишне развившійся рельефъ и улучшить имѣющуюся зернистость. Послѣ чего пластинка вполнѣ высушивается и черезъ нѣсколько часовъ, когда высохнетъ, погружается снова въ чистую холодную воду для того, чтобы вымыть изъ слоя неудаленный остатокъ двухромокислаго кали. Въ этой окончательной ваннѣ развивается уже полный рельефъ рисунка. Чтобы съ хроможелатиноваго рельефа получить металлическую печатную доску со всѣми мельчайшими деталями рисунка, необходимо прежде всего отлить съ него копію изъ подходящей массы, которая могла бы служить формою для гальванопластическаго воспроизведенія. Претчъ этотъ моментъ считалъ важнѣйшимъ и самымъ труднымъ.

Лейпольдъ для отливки употреблялъ слѣдующую массу:

425	вѣс.	част.	китоваго жира (спермацета),
200	»	»	стеарина,
170	»	»	бѣлаго воска,
70	»	»	асфальта,
70	»	»	графита.

Прежде распускаютъ на огнѣ асфальтъ, прибавляютъ китовый жиръ, стеаринъ, воскъ, и когда жидкость хорошо перемѣшается (при 80—85° C.), примѣшиваютъ графитъ. Пластинку съ рельефомъ обкладываютъ свинцовыми линейками, такъ чтобы онѣ образовали рамку, на днѣ которой лежитъ формуемый рельефъ, и съ угла осторожно выливаютъ на пластинку расплавленную массу. Когда масса остынетъ, она легко отстаетъ отъ желатиноваго рельефа; тогда полученную отливку остается только тщательно натереть графитомъ съ помощью щетки и, обтряхнувъ другой мягкой щеткой остатокъ графита, прикрѣпить къ катоду мѣдной гальванопластической ванны. Полученная мѣдная гальванопластическая копія можетъ служить оригиналомъ, съ котораго опять-таки гальванопластическимъ путемъ можно получить уже любое количество печатныхъ досокъ.

Способъ Маріота — Шильхабль.

Способъ Маріота, въ томъ видѣ, какъ онъ примѣняется въ Вѣнскомъ Географическомъ Институтѣ, имѣетъ наибольшее значеніе для репродукціи картъ, классическихъ рисунковъ и такихъ, которые состоятъ изъ чистаго штриха, работаннаго сухой иглой или штихелемъ. Для этого способа употребляютъ обращенный прозрачный негативъ, исполненный на пигментной бумагѣ. Листъ обыкновенной хорошей фотографической бумаги кладутъ на установленное горизонтально по нивеллиру зеркальное стекло и выливаютъ на него въ соотвѣтственномъ количествѣ слѣдующую смѣсь: 1 часть желатина, 15 частей воды, $^1/_{20}$—$^1/_{40}$ часть французской самой лучшей ламповой сажи, $^1/_2$—1 часть сахара въ

кускахъ, 2 капли креозота. Количество красящаго вещества берутъ въ зависимости отъ воспроизводимаго оригинала; чѣмъ штрихи этого оригинала мельче и тоньше, тѣмъ меньше должно быть положено красящаго пигмента, и наоборотъ. На одинъ листъ бумаги размѣромъ приблизительно въ 3,000 кв. сантиметровъ достаточно 50 грамм. желатиноваго раствора. Названная выше смѣсь тщательно перетирается въ фарфоровой ступкѣ, фильтруется чрезъ фланель и въ горячемъ состояніи выливается на бумагу; когда вылитая масса застуденѣетъ, тогда листъ кладутъ въ темное помѣщеніе для просыханія. Приготовленный листъ пигментной бумаги погружаютъ въ темной комнатѣ въ жидкость, состоящую изъ 1 части двухромокислаго калія на 20 частей воды; зимою этотъ растворъ дѣлаютъ крѣпче—на 1 часть двухромокислаго калія берутъ 15 частей воды; листъ опускаютъ прямо въ кюветъ, куда налита эта жидкость, и держатъ тамъ впродолженіи 4—5 минутъ, удаляя быстро гусинымъ перомъ или кисточкою пузырьки воздуха, которые могутъ образоваться; затѣмъ листъ вынимаютъ изъ хромовой ванны, препарированной стороной кладутъ на тщательно вычищенное зеркальное стекло и избытокъ влаги отжимаютъ деревянной линейкой, обтянутой фланелью, стараясь все-таки не нажимать особенно сильно на бумагу, чтобы она не приклеилась къ стеклу. Въ такомъ видѣ наложенный на стекло листъ ставятъ подъ струю воздуха сильнаго вентилятора; необходимо, чтобы бумага высохла быстро. При обыкновенныхъ условіяхъ листъ сохнетъ болѣе сутокъ и въ это время теряетъ способность давать контрастную копію; высушенный же дѣйствіемъ вентилятора втеченіи 3—4 часовъ, онъ даетъ прекрасную копію. Передъ употребленіемъ листъ снимаютъ со стекла и выставляютъ подъ контрастнымъ сильнымъ негативомъ; для того, чтобы боковой свѣтъ не давалъ вредныхъ рефлексовъ и не подкопировывалъ рисунка, лучше всего копировальную рамку ставить въ ящикъ сверху открытый, стѣнки котораго выкрашены въ черную краску; тогда можно быть увѣреннымъ, что копируютъ только параллельными лучами, а всѣ боковые будутъ устранены. Для того, чтобы опредѣлить время экспозиціи, пользуются фотометромъ Фогеля, описаніе котораго уже было нами дано. Тонкій нѣжный рисунокъ копируютъ обыкновенно 12—15° по фотометру Фогеля, а сильный рисунокъ необходимо выкопировывать 18—20°, т.-е. при ясной погодѣ 2—4 часа, а при облачномъ небѣ до 12 часовъ; зимою же, когда очень темно, на копированіе необходимо два, иногда три дня. Всѣ прозрачныя мѣста негатива будутъ проницаемы для свѣта и желатиновый слой въ этихъ мѣстахъ сдѣлается въ горячей водѣ нерастворимымъ, между тѣмъ какъ непроницаемый фонъ негатива сохранитъ желатину отъ всякаго измѣненія, и она останется какъ была растворимой. Такой скопированный листъ, конечно, въ темномъ помѣщеніи, кладутъ въ кюветъ съ холодной водой и сверху его накрываютъ посеребренной мѣдной пластинкой; въ такомъ видѣ листъ прижимаютъ плотно къ мѣдной пластинкѣ, вынимаютъ затѣмъ изъ кювета и по бумагѣ проводятъ деревянною линейкой, обтянутой фланелью, для того, чтобы отжать пузырьки воздуха и способствовать сцѣпленію листа съ металлической поверхностью. Послѣ этого избытокъ сырости снимаютъ пропускной бумагой; листу даютъ минутъ пять просохнуть и снова кладутъ въ очень холодную воду для того, чтобы отмыть изъ слоя

двухромокислый калій; черезъ полчаса листъ съ пластинкой вынимаютъ изъ воды и перекладываютъ тогда уже въ ванну, нагрѣтую до 36—42° С., предназначенную, собственно, для растворенія желатина и для развитія нужнаго рельефа. Операцію эту ведутъ въ жестяномъ кюветѣ, имѣющемъ крышку и устроенномъ такимъ образомъ, что его можно подогрѣвать газомъ.

Проявленіе желатиноваго рельефа продолжается отъ получаса до 1 часа; обыкновенно уже черезъ четверть часа наступаетъ такое раствореніе слоя, что бумага можетъ быть отдѣлена; какъ только замѣтятъ, что края бумаги начинаютъ отставать съ желатиноваго рельефа, то потихоньку за уголокъ снимаютъ бумагу съ пластинки и тогда уже, приливая горячей воды, покачиваютъ кюветъ втеченіи 10—15 минутъ; желатиновая масса начинаетъ отмываться и наступаетъ явственное проявленіе рельефа на мѣдной пластинкѣ; окончательное проявленіе производится въ другомъ цинковомъ кюветѣ съ горячей дистиллированной водой такъ долго, пока рельефный рисунокъ не будетъ отмытъ какъ слѣдуетъ и всѣ промежутки штриховъ и самый рельефъ не выяснятся во всѣхъ подробностяхъ. Въ заключеніе доска промывается холодной дистиллированной водой, вынимается изъ кювета, избытокъ влаги снимаютъ пропускной бумагой, доску прислоняютъ къ стѣнѣ для окончательной просушки, на что потребуется 10—12 часовъ времени. Желатиновый рельефъ весьма твердъ, проченъ и чрезвычайно крѣпко соединенъ съ металлической доской. Теперь остается полученный рельефъ отформовать гальваническимъ токомъ. Для этого необходимо пластинкѣ сообщить электропроводность, что дѣлаютъ, натирая пластинку мельчайшимъ графитомъ помощью ваты, а затѣмъ избытокъ графита счищаютъ мягкой щеткой. Конечно, можно копію снимать, пользуясь работой динамомашины, но во всякомъ случаѣ первый тонкій слой лучше отложить въ простомъ аппаратѣ Даніеля (элементъ-ванна), устройство котораго показано на рис. 224. Когда чрезъ 6—24 дней, въ зависимости отъ силы тока, получится достаточно толстый слой мѣди, его вынимаютъ изъ аппарата Даніеля, удаляютъ желатинъ растворомъ ѣдкаго калія, тщательно отчищаютъ доску и приступаютъ къ ретушѣ. Если рельефъ при проявленіи былъ хорошо отмытъ, такъ что вездѣ просвѣчивала поверхность металла между штрихами, то полученная копія будетъ вполнѣ удовлетворительна. Маленькія ничтожныя пятнышки легко исправить воронилομъ, или же отполировать угольной пастой съ деревяннымъ масломъ. Соринки и крупинки осадка мѣди удаляютъ штихелемъ и скобилкой.

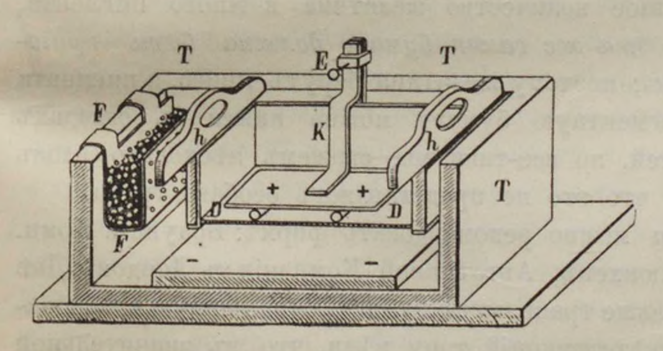


Рис. 224. Элементъ-ванна. Показанъ въ разрѣзѣ. T, T, T— деревянный осмоленный ящикъ. F, F—запасъ кристалловъ мѣднаго купороса. Внутрь перваго ящика, удерживаемый перекладинами h, h, поставленъ другой ящикъ меньшаго размѣра; дно меньшаго ящика сдѣлано изъ бычьяго пузыря или растительнаго пергамена. Наверху—анодъ, цинковая пластинка +, +, внизу катодъ означенъ —, —. Контактъ между анодомъ и катодомъ устанавливается двумя мѣдными планками и винтомъ E. Въ большой ящикъ T, T, T наливается растворъ мѣднаго купороса, а въ малый ящикъ 10%-ный растворъ сѣрной кислоты.

Надо замѣтить, что первоначальные оттиски съ этого рисунка никогда не могутъ быть удовлетворительны, они будутъ слишкомъ рѣзки; но если съ нихъ сдѣлать нѣсколько десятковъ оттисковъ, то края штриха начинаютъ закругляться, оставаясь все-таки рѣзкими, насколько нужно, и тогда только можно приступить къ ретуши для того, чтобы не дѣлать безплодной работы, которую можетъ вызвать первый неудовлетворительный оттискъ. Нѣкоторые недостающіе, особенно тонкіе и нѣжные штрихи легко сдѣлать сухой иглой; слишкомъ сильные тоны, рѣзко оборванные, можно заполировать ворониломъ. Если оригиналъ былъ тщательно и правильно нарисованъ, то можно ожидать, что доска дастъ превосходный результатъ. Для того, чтобы предупредить запываніе тонкихъ деталей рельефа, вслѣдствіе разбуханія желатина въ гальванопластической ваннѣ, слѣдуетъ воспользоваться пріемами, указанными на стр. 206 и 207, — возстановить мѣдь желѣзомъ или же покрыть рельефъ серебромъ. При очень большихъ заводахъ оригинальную доску можно сохранять и съ нея сдѣлать копію, съ которой уже печатать. Вообще результатъ этого способа, какъ показываетъ опытъ, по чистотѣ и нѣжности тоновъ, мало чѣмъ отличается отъ гравюръ, рѣзанныхъ штихелемъ. Способъ Маріота принятъ нашимъ Главнымъ Штабомъ для тщательныхъ картографическихъ работъ.

Геліогравюра. Способъ Клича.

Прежде чѣмъ заняться подробнымъ описаніемъ этого способа, намъ необходимо сдѣлать небольшое отступленіе и разсказать о пигментной бумагѣ.

Пигментная или угольная бумага приготовляется изъ желатина съ добавкой различныхъ красящихъ веществъ — пигментовъ; она также называется угольной бумагой. Пигментная бумага изготовляется различныхъ сортовъ, смотря по тѣмъ цѣлямъ, къ какимъ она назначена. Для исполненія діапозитива пигментная бумага должна имѣть небольшое количество желатина и много пигмента, между тѣмъ, какъ *для травленія эта же самая бумага должна быть приготовлена съ болѣе толстымъ слоемъ;* поэтому желатина берутъ много, а пигмента очень мало. Хотя прекрасную пигментную бумагу можно найти въ складахъ фотографическихъ принадлежностей, но все-таки мы скажемъ нѣсколько словъ о приготовленіи ея, тѣмъ болѣе, что это не представляетъ особаго труда.

Готовыя пигментныя бумаги можно рекомендовать фирмъ: Брауна и Комп. въ Дёрингѣ, Ганфштенгеля въ Мюнхенѣ, Автотипной Компаніи въ Лондонѣ. Двѣ послѣднія фирмы приготовляютъ также травильную бумагу, окрашенную красноватымъ пигментомъ въ цвѣтъ, соотвѣтствующій тону мѣди, что въ значительной мѣрѣ облегчаетъ оператору самый процессъ травленія, за ходомъ котораго чрезъ такую бумагу гораздо легче слѣдить, чѣмъ черезъ черный пигментъ, сливающійся съ черными же очертаніями травимаго рисунка. Если хотятъ сами приготовлять пигментную бумагу, то дляэтого берутъ листъ хорошей клееной бумаги (напримѣръ Rives), погружаютъ его въ горячую воду, кладутъ на согрѣтое, чисто вычищенное зеркальное стекло; края бумаги загибаютъ на $^1/_2$ сантиметра и обкладываютъ желѣзными линейками такъ, чтобы эти края не могли разогнуться. Затѣмъ приготовляютъ нижеслѣдующую смѣсь, которую и

выливаютъ на этотъ листъ. Смѣсь состоитъ изъ бѣлаго желатина, французской сажи, сахара, нѣсколько амміака и креозота. Прежде всего желатинъ погружается въ холодную воду, гдѣ онъ долженъ разбухнуть; послѣ этого прибавляютъ кусками сахаръ, и когда чрезъ нѣсколько часовъ желатинъ напитается водой, то его ставятъ въ водяную баню, гдѣ желатинъ растворится; затѣмъ прибавляютъ красящее вещество — пигментъ, растертый съ нѣкоторымъ количествомъ алкоголя, и затѣмъ — амміакъ и креозотъ. Еще горячій желатиновый растворъ фильтруютъ чрезъ фланель, а затѣмъ его выливаютъ на средину вышесказанной бумаги, уставленной горизонтально на зеркальномъ стеклѣ; массѣ даютъ застудѣнѣть, на что требуется лѣтомъ 15 — 20 минутъ, а зимою — 8 — 12 минутъ. Такой листъ для полной просушки требуетъ 2 — 4 дней. Теперь переходимъ къ окраскѣ желатиноваго листа составомъ, дѣлающимъ его чувствительнымъ къ дѣйствію свѣта. Для этой цѣли зимой растворяютъ одну вѣсовую часть двухромокислаго калія въ 15 частяхъ воды, а лѣтомъ 1 часть двухромокислаго калія въ 20 частяхъ воды; листъ погружаютъ въ этотъ растворъ и удаляютъ пузырьки воздуха, которые при этомъ образуются, маленькой кисточкой. Листъ долженъ пролежать въ жидкости втеченіи 4 — 5 минутъ; послѣ того его вынимаютъ и сушатъ въ тепломъ сухомъ помѣщеніи. Замѣчательно, что листы быстро высушенные даютъ несравненно лучшій результатъ, чѣмъ сохнувшіе медленно; поэтому употребляютъ для просушиванія пигментной крашеной бумаги струю воздуха изъ сильнаго вентилятора. Вообще, чѣмъ листъ медленнѣе сохнетъ и чѣмъ дольше онъ хранится, прежде чѣмъ на немъ сдѣлаютъ копію, тѣмъ монотоннѣе будетъ послѣдняя; чѣмъ свѣжѣе листъ, тѣмъ контрастнѣе будетъ копируемый на немъ рисунокъ.

Если хотятъ имѣть вполнѣ острую хорошую копію, то надо озаботиться, чтобы поверхность бумаги была совершенно гладкая, что достигается высушиваніемъ листа на зеркальномъ стеклѣ. Листъ, вынутый изъ хромовой ванны, накладывается на хорошо вычищенное и натертое талькомъ зеркальное стекло; по лѣвой сторонѣ листа проводятъ деревянной линейкой, обложенной фланелью; такимъ образомъ лишняя сырость будетъ отжата; затѣмъ остатокъ влаги снимаютъ еще пропускной бумагой и такой листъ вмѣстѣ со стекломъ ставятъ подъ сильную струю воздуха изъ вентилятора. Когда очувствленная бумага высохнетъ, ее покрываютъ негативомъ и въ обыкновенной копирной рамкѣ, руководствуясь фотометромъ, выкопировываютъ изображеніе. Конечно, совершенно точныхъ данныхъ, до какого градуса слѣдуетъ копировать, дать нельзя; слабые негативы довольно копировать отъ 12 — 15°, а сильный рисунокъ требуетъ копированья отъ 18—20° по фотометру Фогеля.

По способу Клича зернистость геліогравюры, которая необходима, производится опыливаніемъ мѣдной доски смолами; лучше всего для этой цѣли пользоваться асфальтомъ. Надо замѣтить, что отъ вѣрнаго зерненія доски очень часто вполнѣ зависитъ успѣхъ фотогравюры; поэтому на операцію опыливанія надо обратить особенное вниманіе. Берутъ самый лучшій сортъ сирійскаго асфальта, измельчаютъ его въ ступкѣ въ порошокъ, затѣмъ просѣваютъ въ такое шелковое сито, которое имѣетъ 54 — 60 отверстій на одномъ сантиметрѣ, и порошокъ этотъ высыпаютъ въ особенный пудражный ящикъ. Устройство ящика можно видѣть на

рис. 225. Ящикъ дѣлается изъ деревянныхъ брусковъ и околачивается внутри глянцевитой папкой или тонкой жестью. Дно ящика t, t, t имѣетъ полуцилиндрическую форму; здѣсь на оси r_1, r_1 вращается доска q, q, q, q, снабженная по краямъ двумя щетками, поднимающими со дна, при вращеніи смоляную пыль внутри ящика. Щетки приводятся въ движеніе отъ поставленной рядомъ маленькой динамомашины D. Небольшое отверстіе сбоку ящика, прикрывающееся дверцей m, s, s, m, служитъ для вдвиганія запыливаемой доски; для чего въ ящикѣ имѣется деревянная рѣшетка, на которую и кладутъ запыливаемую доску. Можно, конечно, обойти и безъ динамомашины; сильнымъ мѣхомъ, съ помощью резиновой трубки, вдуваютъ въ ящикъ сильную струю воздуха, подымающую пыль изъ частицъ смолы.

Рис. 225. Пудражный ящикъ для запыливанія мелкимъ порошкомъ смолы мѣдныхъ досокъ. Видъ сбоку и въ планѣ.

Въ ящикѣ этомъ посредствомъ щетокъ или вдуваніемъ струи воздуха поднимаютъ пыль; черезъ минуту, когда крупныя частицы пыли осядутъ, открываютъ боковыя дверцы и вдвигаютъ мѣдную пластинку; черезъ нѣсколько времени на этой

пластинкѣ осѣдаетъ мельчайшая пыль асфальта; когда полагаютъ, что доска покрылась достаточно толстымъ слоемъ асфальта, ее вынимаютъ, тщательно оберегая отъ сотрясенiй воздуха, которыя могли бы сдуть съ доски смоляную пыль. Доску нагрѣваютъ на пламени спиртовой лампы, стараясь возможно ровно расплавить асфальтъ; доска изъ коричневой начинаетъ медленно переходить въ темно-фiолетовый цвѣтъ; при этомъ надо слѣдить, чтобы цвѣтъ этотъ развивался вездѣ однообразно, а не пятнами, которыя показали бы, что доска неравномѣрно нагрѣвается. Конечно, помѣщая доску въ пудражный ящикъ ранѣе и позже, держа ее въ ящикѣ болѣе или менѣе продолжительное время, можно измѣнять видъ самаго зерна на доскѣ; чѣмъ дольше мы дадимъ устояться пыли, прежде чѣмъ помѣстимъ доску въ ящикъ, тѣмъ зернистость будетъ, конечно, мельче; если, вынувъ доску изъ ящика, мы увидимъ, что она покрыта еще недостаточно толстымъ слоемъ асфальта, то операцiю запыливанiя можно повторить, но въ этихъ случаяхъ нужно остерегаться, чтобы воздушное теченiе не разнесло пыль съ доски; малѣйшаго дуновенiя достаточно для того, чтобы испортить вполнѣ правильную зернистость; но когда доска уже была подвергнута нагрѣванiю, то асфальтъ настолько прочно припаяется къ поверхности металла, что доска не требуетъ особыхъ предосторожностей для обращенiя съ собою. Обыкновенно для травленiя фотогравюры употребляется растворъ полуторахлорнаго желѣза (Ferrum sesquichloratum); растворъ приготовляется прежде всего въ насыщенномъ видѣ, а затѣмъ прибавленiемъ дистиллированной воды регулируется крѣпость его въ 40, 36, 33 и 30° по ареометру Боме. Эти четыре раствора наливаютъ въ отдѣльныя бутылки и прочно ихъ закупориваютъ. При исполненiи самаго травленiя растворы эти наливаютъ въ кюветы изъ папье-маше или фарфора; кромѣ того, рядомъ ставятъ еще одинъ кюветъ съ чистой водой для того, чтобы промывать вынутую изъ травленiя пластинку. Было бы крайне неловко опускать пластинку прямо руками въ травящую жидкость; поэтому устраивается специальное приспособленiе, которое показано на рис. 226. Для успѣха травленiя слѣдуетъ обратить особенное вниманiе на температуру травящей жидкости; она не должна быть ниже 20° Цельзiя и отнюдь не выше 25°. Холодная ванна будетъ травить плохо и неравномѣрно, потому что холодная жидкость весьма трудно проникаетъ въ пигментный слой желатина, а вслѣдствiе этого темныя мѣста въ рисункѣ, защищенныя только самымъ тонкимъ слоемъ желатина, будутъ уже совсѣмъ стравлены, между тѣмъ какъ нѣжныхъ тоновъ черезъ толстый слой желатина травленiе еще не успѣетъ затронуть, и они выйдутъ совсѣмъ

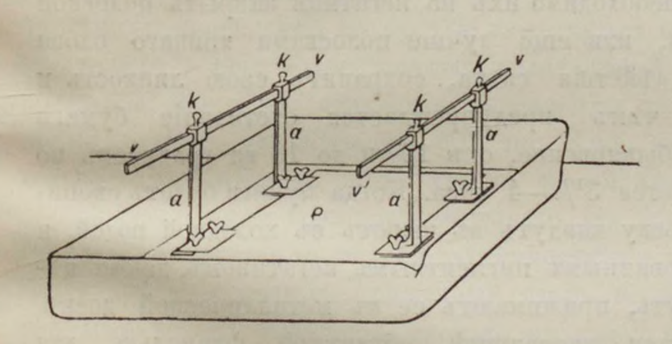


Рис. 226.—Приспособленiе для опусканiя въ травленiе мѣдныхъ досокъ.—Доска p зажимается въ планочкахъ 8 винтами къ 4 подвижнымъ стойкамъ a, a, a, a; стойки эти по горизонтальнымъ полоскамъ v, v и v,, v, устанавливаются соотвѣтственно величинѣ зажимаемой доски посредствомъ винтовъ k, k, k, k.

бѣлыми. Послѣ этихъ предварительныхъ замѣчаній перейдемъ теперь къ самой методѣ Карла Клича.

Карлъ Кличъ, живописецъ изъ Вѣны, въ концѣ 70-хъ годовъ, выработалъ превосходную манеру фотогравюры. Право практическаго эксплуатированія этого способа было пріобрѣтено отъ Клича многими выдающимися фирмами: Ангереремъ, а нынѣ Блейхингеромъ, Ганфштенгелемъ, Брухманомъ, Гупилемъ въ Парижѣ и многими другими.

Суть способа состоитъ въ слѣдующемъ: воспроизводимый оригиналъ фотографируется, и съ него обыкновенно на мокромъ коллодіонѣ дѣлается негативъ; съ этого негатива дѣлаютъ обратный на пигментной бумагѣ діапозитивъ, а съ этого послѣдняго снова дѣлаютъ пигментную негативную копію, которую уже и переводятъ на мѣдную, запыленную асфальтомъ пластинку; черезъ этотъ желатиновый негативъ изображеніе травятъ полуторахлорнымъ желѣзомъ, которое проникаетъ слой желатина, и тѣмъ быстрѣе, чѣмъ слой меньше былъ освѣщенъ свѣтомъ. Такимъ образомъ получается углубленное изображеніе, которое можетъ быть размножено мѣднопечатнымъ станкомъ. Когда приготовляютъ пигментный негативъ для перевода на запыленную мѣдную пластинку, то отрѣзаютъ кусокъ желатиновой очувствленной бумаги, о которой мы выше говорили; для этой цѣли лучше всего бумага Автотипной Компаніи № 103 и 105, а для позитива—№ 101. Бумага эта, какъ выше сказано, очувствляется въ двухромокисломъ каліи, сушится, а затѣмъ выставляется на свѣтъ подъ сдѣланнымъ пигментнымъ позитивомъ; для того, чтобы края этой бумаги впослѣдствіи прочно пристали къ мѣдной пластинкѣ, необходимо ихъ на негативѣ закрыть полоской бумаги, непроницаемой для свѣта, или еще лучше полосками тонкаго олова (Staniol); края, защищенные отъ дѣйствія свѣта, сохранятъ свою липкость и пристанутъ къ мѣдной доскѣ, чѣмъ предупреждается отставаніе бумаги отъ доски. Копируютъ бумагу, обыкновенно, отъ 16-ти до 18-ти градусовъ по фотометру Фогеля, на что требуется $3^1/_2$—4 часа. Когда бумага будетъ скопирована, то запыленную мѣдную доску кладутъ въ кюветъ съ холодной водой, а сверху накрываютъ доску скопированнымъ пигментнымъ негативомъ, даютъ нѣсколько времени бумагѣ размокнуть, прижимаютъ ее къ металлической доскѣ, проводя каучуковой линейкой или деревянной, обтянутой фланелью, для того, чтобы удалить могущіе попасть между слоемъ бумаги и металла воздушные пузырьки; чтобы слой желатина могъ проникнуть черезъ зёрна асфальта до самаго вещества металла, необходимо сильно нажимать твердой каучуковой линейкой; послѣ того, когда бумага пристала, ее вынимаютъ изъ кюветки, даютъ просохнуть 5—10 минутъ, а затѣмъ приступаютъ уже къ проявленію негативнаго изображенія въ приклеенномъ пигментномъ слоѣ.

Проявленіе рисунка, приклееннаго къ мѣдной доскѣ, ведутъ совершенно такимъ же способомъ, какъ дѣлали это, проявляя угольный діапозитивъ; пластинку кладутъ въ кюветъ, наполненный горячей водой въ 35—40° С., и до тѣхъ поръ промываютъ, пока бумага не отстанетъ, а въ оставшемся на мѣдной доскѣ пигментномъ слоѣ отмоется весь растворимый желатинъ. Если бы проявленіе прервали слишкомъ рано, то на пластинкѣ впослѣдствіи при травленіи появился

бы родъ тона — вуаль. Послѣ проявленія кладутъ пластинку на короткое время въ теплую воду въ другой кюветъ, для того, чтобы отмыть послѣдніе слѣды желатина, которые могли остаться отъ первой ванны; а послѣ того пластинку около 2—3 минутъ промываютъ въ холодной проточной водѣ, затѣмъ погружаютъ въ кюветъ, наполненный спиртомъ. Промываніе въ спирту имѣетъ цѣлью способствовать болѣе скорой просушкѣ желатиноваго слоя, вмѣстѣ съ тѣмъ устраняетъ вуаль, затягивающую иногда рисунокъ въ томъ случаѣ, если желатинъ не былъ закрѣпленъ въ спиртовой ваннѣ.

Теперь можно приступить къ самому травленію. Приготовляютъ пять кюветовъ; изъ нихъ одинъ наполненъ чистой водой, а четыре — растворомъ полуторахлорнаго желѣза различной крѣпости, какъ мы уже раньше говорили; при этомъ надо слѣдить, чтобы травящая жидкость была нагрѣта не ниже 20° С. и не выше 25°. Если бы въ помѣщеніи, гдѣ травятъ, было слишкомъ холодно, то необходимо склянки съ полуторахлорнымъ желѣзомъ опустить въ горячую воду и нагрѣть содержимое до сказанной выше температуры. Мѣдную пластинку съ совершенно высохшимъ наклееннымъ на нее желатиновымъ слоемъ укрѣпляютъ въ приборъ, описаніе котораго было дано выше (рис. 226), и погружаютъ въ ту кюветку, въ которой налитъ самый крѣпкій растворъ полуторахлорнаго желѣза. Болѣе тонкія части желатиноваго слоя, соотвѣтствующія темнымъ мѣстамъ рисунка, естественно, представляютъ наименьшее сопротивленіе проникновенію жидкости; затѣмъ жидкость начнетъ проходить чрезъ болѣе толстые слои желатина; тогда пластинку слѣдуетъ переложить въ другую болѣе слабую ванну; въ этой болѣе слабой ваннѣ вытравляются менѣе темныя партіи рисунка; пластинку переносятъ въ третью кюветку, въ которой травящая жидкость проникаетъ черезъ еще болѣе толстый желатиновый слой; такимъ образомъ травятся полутоны; наконецъ, пластинка переносится въ четвертый кюветъ, гдѣ налитъ самый слабый растворъ въ 30° по Боме; въ этомъ растворѣ вытравляются только самые нѣжные свѣта. Опытъ самый лучшій наставникъ для опредѣленія продолжительности времени, потребнаго для травленія въ каждой ваннѣ; время травленія находится въ полной зависимости отъ характера оригинальнаго рисунка. Благодаря упражненію, привычный глазъ весьма скоро освоивается съ постепеннымъ ходомъ травленія, сколько въ какой ваннѣ нужно держать пластинку для того, чтобы получить надлежащій результатъ; такъ какъ сквозь слой желатина виденъ металлъ, то весьма легко слѣдить за постепеннымъ его почернѣніемъ отъ дѣйствія травящей жидкости и за развитіемъ такимъ образомъ рисунка. Послѣ послѣдняго травленія въ четвертомъ кюветѣ пластинку вынимаютъ такъ, чтобы на ней оставалось еще нѣкоторое количество полуторахлорнаго желѣза, а затѣмъ кладутъ въ кюветъ съ чистой водой; при этомъ захваченное небольшое количество полуторахлорнаго желѣза доканчиваетъ травленіе самыхъ нѣжныхъ свѣтовъ въ рисункѣ. Пластинку тщательно промываютъ, переносятъ въ кюветъ, наполненный растворомъ ѣдкаго кали, для того, чтобы нейтрализовать травленіе и размягчить желатинъ, а затѣмъ подъ кранъ съ проточной водой; отмывъ хорошенько, вытираютъ тряпкой желатинъ, а лежавшую подъ слоемъ желатина асфальтовую пыль отмываютъ скипидаромъ или бензи-

номъ; при этой операціи соблюдаютъ осторожность, чтобы не поцарапать рисунка. Но такъ какъ въ пластинкѣ остается еще нѣкоторое количество хлористой мѣди, то послѣднюю слѣдуетъ удалить смѣсью изъ самаго тонкаго порошка мѣла, амміака и спирта. Конечно, слѣдуетъ стараться такъ вести травленіе, чтобы не было надобности впослѣдствіи углублять черныя мѣста, — чтобы они вышли сразу въ надлежащую силу; но если бы это не удалось, то нельзя прямо приступать ко вторичному травленію, необходимо рисунокъ предварительно защитить краской; для этой цѣли пластинка слегка нагрѣвается и накатывается обыкновенной литографской переводной краской съ помощью кожанаго валика; послѣ этого пластинку снова подогрѣваютъ и настолько, чтобы краска сплыла по рельефу зернистости. Открытыми, безъ краски могутъ остаться только самыя глубокія тѣни — черныя мѣста. Остудивъ пластинку, ее можно погрузить въ кислоту; въ этомъ случаѣ самые нѣжные тоны рисунка будутъ защищены краской отъ дѣйствія травящей жидкости. Но какъ бы тщательно ни была продѣлана вся эта операція, подобная пластинка всегда должна быть исправлена ретушью, что крайне нежелательно, такъ какъ послѣдняя отнимаетъ много времени, и граверы не особенно любятъ заниматься этой копотливой работой.

Въ этомъ способѣ удачный результатъ обусловливается, во-первыхъ, хорошимъ діапозитивомъ, съ котораго можно было бы получить вполнѣ хорошій пигментный негативъ, во-вторыхъ, правильной, т.-е. соотвѣтствующей характеру оригинала зернистостью пластинки, въ-третьихъ, увѣренностью и навыкомъ для опредѣленія продолжительности травленія въ каждой ваннѣ.

Кромѣ этого вѣрнаго и прекраснаго способа изготовленія геліогравюры, мы еще должны упомянуть о двухъ варіантахъ, заслуживающихъ тоже полнаго вниманія,—это способъ Альберта, въ Мюнхенѣ, и Обернеттера, тамъ же; всѣ другіе, менѣе оригинальные способы мы будемъ излагать вкратцѣ въ дополненіи ко II тому.

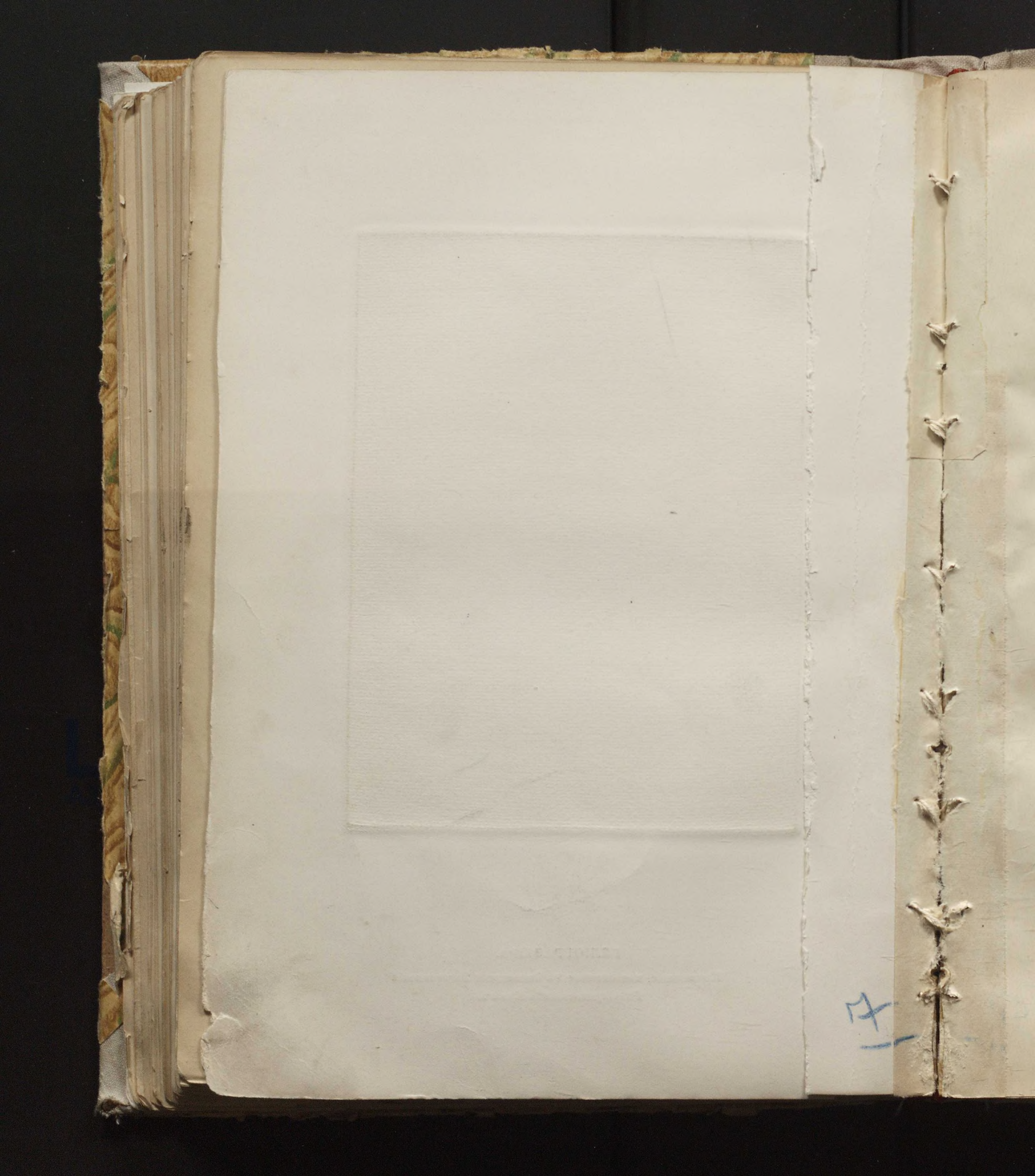
Докторъ Э. Альбертъ, въ Мюнхенѣ, измѣнилъ способъ Клича слѣдующимъ образомъ: зазерненную мѣдную доску съ желатиновымъ негативомъ послѣ перваго травленія въ полуторахлорномъ желѣзѣ онъ просушиваетъ и покрываетъ прозрачнымъ лакомъ, непроницаемымъ для травящей жидкости; когда лакъ просохнетъ, его сцарапываютъ съ тѣхъ мѣстъ, которыя должны быть еще углублены, для чего пользуются хорошимъ фотографическимъ отпечаткомъ съ даннаго оригинала. Когда слой лака снятъ, пластинку кладутъ въ кюветъ съ слабо разведенной азотной кислотой; потравивъ тамъ рисунокъ, пластинку вынимаютъ, снимаютъ лакъ въ тѣхъ мѣстахъ, которыя должны быть еще углублены, и снова кладутъ въ кислоту. Особенно черныя мѣста травятъ въ кислотѣ дважды, такъ какъ обыкновенно одного травленія недостаточно для того, чтобы получить надлежащую глубину и черноту тона. Способъ этотъ хотя и требуетъ значительно больше времени, но даетъ болѣе вѣрный результатъ.

Способъ Обернеттера. Обернеттеръ весьма резонно замѣтилъ, что всѣ способы —Претча, Маріота, Клича — имѣютъ одинъ весьма существенный недостатокъ: прежде чѣмъ получить конечный результатъ — углубленную геліогравюру, нужно



ГЕЛІОГРАВЮРА.

Приложеніе, исполненное въ Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ Бумагъ.

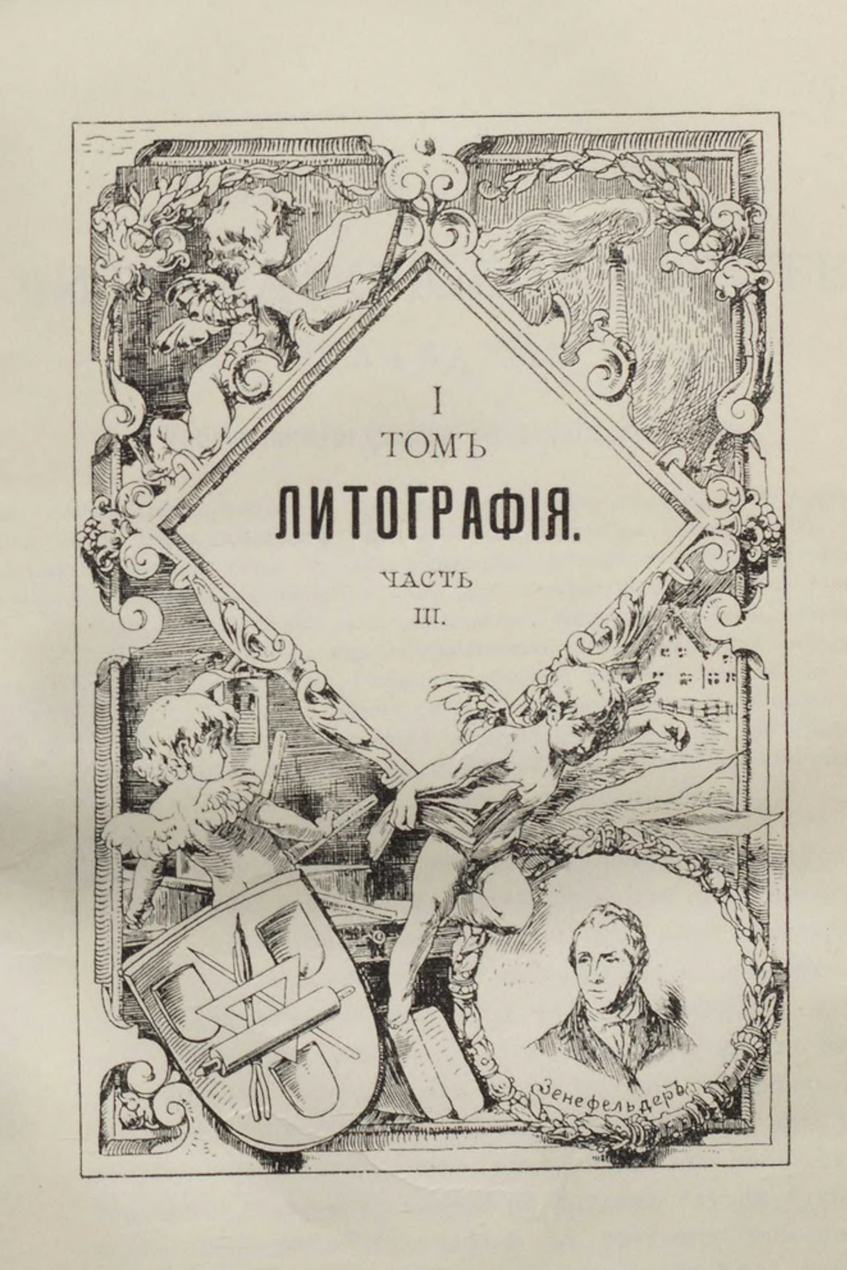


продѣлать нѣсколько промежуточныхъ операцій, которыя уменьшаютъ остроту штриха и уносятъ массу самыхъ мелкихъ подробностей рисунка. Въ самомъ дѣлѣ, съ оригинала прежде всего нужно приготовить негативъ, съ этого сдѣлать позитивъ, затѣмъ позитивъ снова копируется на пигментной бумагѣ для того, чтобы получить обращенный негативъ, который уже переносится на металлъ, травится полуторохлорнымъ желѣзомъ, а по способу Маріота формуется гальванопластически. Естественно, что всѣ эти манипуляціи, какъ бы тщательно онѣ ни были произведены, непремѣнно способствуютъ утратѣ части деталей рисунка, которыя впослѣдствіи приходится подправлять и добавлять ретушью. Кромѣ того, въ этихъ способахъ чрезвычайно трудно опредѣлить время травленія, оно, положительно, зависитъ отъ случая и отъ навыка манипулятора, и весьма часто глубокія темныя мѣста не выходятъ достаточно сильно, то отсутствуютъ полутоны, то наоборотъ бѣлыя мѣста затѣнены черезчуръ сильно — затянуты. Чтобы устранить всѣ эти недочеты, Обернеттеръ (въ концѣ 1887 г.) предложилъ одинъ способъ, который онъ назвалъ *свѣто-мѣдно-печать* (Lichtkupferdruck). Съ оригинала заготовляютъ съемный негативъ, который обращаютъ въ позитивъ изъ хлористаго серебра; послѣдній еще въ сыромъ состояніи отнимается отъ стекла и наклеивается на тщательно отполированную мѣдную пластинку. Количество хлористаго серебра въ позитивѣ, конечно, вполнѣ соотвѣтствуетъ напряженности рисунка, т.-е. чѣмъ темнѣе мѣсто рисунка, тѣмъ большее количество хлористаго серебра находится въ плёнкѣ позитива; затѣмъ мѣдную пластинку съ наклееннымъ обратнымъ хлористымъ позитивомъ прикрѣпляютъ къ аноду гальванопластической ванны и пускаютъ электрическій токъ; вслѣдствіе дѣйствія послѣдняго хлористое серебро въ желатиновой плёнкѣ разлагается, хлоръ становится свободнымъ и начинаетъ, соединяясь съ мѣдью, растворять ее. Такимъ образомъ, въ зависимости отъ количества хлорнаго серебра, въ мѣдной пластинкѣ развивается углубленіе, а такъ какъ количество хлорнаго серебра было въ совершенно правильномъ отношеніи съ силой рисунка, то углубленія получаются соотвѣтствующія характеру рисунка. Способъ этотъ имѣетъ еще громадное преимущество въ быстротѣ передачи даннаго для воспроизведенія оригинала; въ то время, какъ по другимъ методамъ нужны не только дни, но иногда цѣлыя недѣли, для полученія геліогравюрной доски по способу Обернеттера для этого достаточно 1—2 дня, при чемъ углубленіе получается настолько рѣзкое и опредѣленное, что выдерживаетъ безъ труда при осталиваніи доски до 20,000 оттисковъ.



ЧАСТЬ III.

Литографія; способы переработки рисунка и начертанія въ видъ, допускающій печатаніе безъ рельефа и углубленія—съ гладкой поверхности.


I
ТОМЪ
ЛИТОГРАФІЯ.
ЧАСТЬ
III.
Зенефельдеръ

ОТДѢЛЪ ВОСЬМОЙ.

ЛИТОГРАФСКОЕ ИСКУССТВО.

ГЛАВА XVIII.

Теорія литографскаго печатнаго процесса.

Различныя значенія слова: литографія. Три типичныхъ манеры исполненія литографскихъ рисунковъ: карандашная (съ рельефа), гравировка (съ углубленія), химическая тушь (съ гладкаго камня) и четвертая—фототипія, представляющая переходъ къ процессамъ фотографическимъ. Механизмъ (внѣшняя сторона) литографскаго процесса печатанія; химическія явленія, имѣющія при этомъ мѣсто. Составъ камня, дѣйствія на него различныхъ кислотъ. Литографскій камень, добываніе его, строеніе (химическіе анализы); химическія и минералогическія свойства, пороки и недостатки, на которые необходимо обращать вниманіе при выборѣ камней. Химическій составъ рисунка на камнѣ. Составъ и приготовленіе литографской туши. Приготовленіе литографскаго карандаша, автографскихъ чернилъ. Шлифованіе, корнованіе камней; подготовка ихъ для печати.

Въ ряду другихъ графическихъ искусствъ литографія является уже искусствомъ болѣе сложнымъ сравнительно съ тѣми, о которыхъ мы говорили до сихъ поръ. Литографское печатаніе представляетъ сочетаніе механическихъ пріемовъ съ процессами химическими, тогда какъ типографское и металлографское искусства основаны на чисто механическихъ манипуляціяхъ печатанія съ рельефа или съ углубленія. О происхожденіи слова: литографія мы говорили уже въ введеніи; слово это употребляется въ нѣсколькихъ значеніяхъ: *литографія*—это мастерская, гдѣ изготовляются оттиски съ камня; въ другомъ случаѣ самые оттиски съ камня называютъ литографіей; въ третьемъ значеніи подъ этимъ словомъ разумѣютъ самое искусство печатанія съ камня.

До сихъ поръ мы имѣли дѣло съ такими печатными процессами, въ которыхъ рисунокъ, обращенный въ рельефный или углубленный штрихъ, допускалъ возможность механическаго нанесенія краски для каждаго оттиска; при литографскомъ печатаніи нѣтъ надобности перерабатывать рисунокъ въ рельефъ или углубленіе; химическая обработка рисунка на камнѣ защи-

щаетъ бѣлый фонъ между штрихами отъ закатыванія краской, и рисунокъ, выполненный на гладкой поверхности камня, можетъ давать совершенно чистые оттиски. Рисунокъ выполняется на литографскомъ камнѣ составами, въ которые входятъ жирныя вещества. При литографскомъ печатаніи камень для каждаго оттиска смачиваютъ водою; одно увлажненіе камня не способно защитить вполнѣ рисунокъ, какъ показываетъ опытъ, отъ засаливанія; но прежде чѣмъ подробно выяснить довольно сложныя химическія явленія, сопровождающія процессъ литографскаго печатанія, намъ необходимо ознакомиться какъ съ составомъ и строеніемъ литографскаго камня, такъ, хотя въ общихъ чертахъ, и съ различными способами изготовленія рисунковъ на камнѣ. Имѣется три типическихъ манеры выполненія рисунка и начертанія на камнѣ: 1) *карандашная манера*—рисунокъ дѣлаютъ (въ обратномъ видѣ) особымъ литографскимъ карандашомъ на зерненномъ камнѣ—рисунокъ является какъ бы рельефнымъ; но назначеніе рельефа въ данномъ случаѣ совсѣмъ иное, чѣмъ въ типографскомъ клише, *зерно* или, какъ говорятъ, *корень* нуженъ только для того, чтобы сообщить рисунку прозрачность и способствовать сцѣпленію краски съ веществомъ камня; на гладкомъ камнѣ литографскій карандашъ далъ бы засаленный, вырванный клочками, нечистый тонъ; условія, вызывающія зерненіе—*корнованіе камня* *), почти тѣ же, что въ акватинтѣ и геліогравюрѣ. 2) Черты рисунка, подобно тому, какъ въ гравюрѣ на металлахъ и отчасти въ офортѣ, прорѣзаются въ веществѣ камня иглою; эти углубленные штрихи гравировки **) и весь камень сперва набиваются краской, а затѣмъ весь камень выкатывается валикомъ, при чемъ обработанный химически камень въ чистыхъ мѣстахъ не заваливается краской, и черные штрихи выступаютъ на бѣломъ фонѣ; эти накатанные краской штрихи сильнымъ натискомъ пережимаютъ на сырую бумагу; такимъ образомъ получается оттискъ съ гравировки. 3) Рисунокъ химической тушью (состоящей изъ воска, сажи и мыла) или инымъ, содержащимъ жиръ, веществомъ дѣлаютъ или переводятъ на чистый гладкій камень; камень подвергаютъ химической обработкѣ; тогда онъ, увлажненный водою, не принимаетъ краску съ валика на чистыхъ мѣстахъ, и только черты рисунка, сдѣланныя жиромъ, накатываются,—накатанныя онѣ могутъ быть перетиснуты давленіемъ пресса на бумагу.

Эти три типическія манеры: *карандашная* (съ рельефа), *гравировка* (съ углубленія) и *химическая тушь* (съ гладкаго камня) составляютъ основу литографскаго искусства. Всѣ другіе способы литографированія рисунка и начертанія могутъ быть подведены подъ одну изъ перечисленныхъ манеръ, за исключеніемъ фототипіи, представляющей оригинальную, самостоятельную методу механическаго воспроизведенія.

Фототипія, въ которой печатаніе основано на химическихъ явленіяхъ (какъ и въ литографіи), является переходной ступенью къ фотографіи.

По пріемамъ же изготовленія рисунка фототипія будетъ разсматриваться

---

*) Терминъ, установившійся въ литографскомъ дѣлѣ.

**) Въ литографіяхъ на практикѣ за рисункомъ, рѣзаннымъ на камнѣ иглою, установился терминъ—*гравировка;* литографъ избѣгаетъ смѣшивать гравюру—рѣзьбу по металлу съ *гравировкой*—рѣзьбой на камнѣ.

въ отдѣлѣ фотографіи, т.-е. въ 4-ой части, а по пріемамъ печатанія она должна быть отнесена къ литографскому искусству.

Печатаніе съ камня производится слѣдующимъ образомъ: на чисто отшлифованномъ гладкомъ плотномъ известнякѣ (такъ называемомъ литографскомъ камнѣ) дѣлаютъ химической тушью въ обратномъ видѣ рисунокъ, предназначаемый для печатанія. Когда тушь высохнетъ, поверхность камня увлажняютъ губкой, смоченной смѣсью 10%-наго раствора гумми-арабика на чистой водѣ съ азотной кислотой (1—2½%). Эта манипуляція называется *травленіемъ камня*. Потравивъ рисунокъ, его обмываютъ чистой водой и кроютъ 10%-нымъ растворомъ свѣжаго чистаго гумми-арабика; гумміемъ нужно покрыть тонкимъ ровнымъ слоемъ и дать ему просохнуть. Гуммій проникаетъ въ пóры камня и обезпечиваетъ чистоту бѣлаго фона въ оттискахъ при послѣдующей накаткѣ камня валикомъ. Между прочимъ, на красочной плитѣ разводятъ печатную краску среднимъ и слабымъ олифомъ до надлежащей густоты и закатываютъ въ эту краску кожаный валикъ. Краску валикомъ раскатываютъ по плитѣ до тѣхъ поръ, пока она не покроетъ совершенно ровнымъ тонкимъ слоемъ какъ плиту, такъ и валикъ. Послѣ этого камень обмываютъ водой и тряпкой, смоченной въ скипидарѣ, смываютъ рисунокъ, состоящій изъ туши, берутъ другую чистую сырую тряпку и, протирая ею камень, удаляютъ послѣдніе слѣды туши. Теперь на камнѣ почти не видно бывшаго на немъ рисунка, послѣдній чуть-чуть сквозитъ въ видѣ болѣе свѣтлыхъ штриховъ на чистой поверхности камня; но какъ только мы начнемъ прокатывать валикомъ по слегка увлажненной водою поверхности камня, всѣ черты смытаго рисунка принимаютъ краску; чѣмъ больше прокатывать валикомъ, тѣмъ рисунокъ, принимая краску, становится полнѣе.

Затѣмъ на камень накладываютъ чистый листъ бумаги, покрываютъ рамкой, обтянутой кожей, и прессомъ, въ особомъ станкѣ, вытискиваютъ съ камня на бумагу отпечатокъ рисунка. Для слѣдующаго оттиска камень долженъ быть увлажненъ водою и накатанъ краской. Мы сейчасъ разсказали внѣшнюю практическую сторону печатнаго процесса; теперь намъ предстоитъ уяснить себѣ внутренній смыслъ каждаго даннаго момента въ этомъ печатномъ процессѣ и разсмотрѣть подробно имѣющія здѣсь мѣсто химическія явленія.

Близкое знакомство съ химическими реакціями необходимо, какъ для того, чтобы умѣть исправлять сдѣланныя на камнѣ ошибки, такъ и для сознательнаго отношенія къ самому процессу печатанія. Поверхностному наблюдателю кажется совершенно необъяснимымъ, почему послѣ того, какъ камень получитъ извѣстную подготовку, при накатываніи валикомъ только штрихъ рисунка принимаетъ краску, а бѣлыя мѣста, отталкивая краску, остаются чистыми. Объясненіе, основанное на несмѣшиваемости жира и воды, которою смачиваютъ камень во время печатанія, какъ увидимъ дальше, не вполнѣ уясняетъ многія стороны печатнаго процесса.

Травленіе камня имѣетъ, собственно, двѣ цѣли: во-первыхъ, этимъ способомъ камень получаетъ самый незначительный рельефъ; во-вторыхъ, — это самое важное, — *углекислый кальцій*, главная составная часть литографскаго камня, при обработкѣ азотною кислотою переходитъ въ *азотнокислый кальцій* или, вѣрнѣе,

поверхность камня обращается въ азотнокислую соль кальція, которая сама по себѣ менѣе воспріимчива къ жиру. Этотъ слой азотнокислой соли кальція очень гладокъ и неспособенъ засаливаться; между тѣмъ, какъ одинъ углекислый кальцій чрезвычайно воспріимчивъ къ жиру.

Въ этомъ легко убѣдиться, если слой азотнокислаго кальція въ травленомъ камнѣ процарапать иглою такъ глубоко, чтобы былъ обнаженъ углекислый кальцій; тогда камень въ этомъ мѣстѣ, несмотря на увлажненіе водою, тотчасъ же отъ валика запачкается краской. Сѣрныя и соляныя кислоты дѣйствуютъ почти такимъ же образомъ, какъ азотная, но азотная кислота имѣетъ слѣдующее преимущество: отъ дѣйствія соляной кислоты на поверхности камня образуется соль хлористая, весьма легко растворимая въ водѣ и весьма гигроскопичная; она поэтому легко отмывается съ поверхности камня, между тѣмъ сѣрнокислая соль, образующаяся на поверхности камня, отъ дѣйствія сѣрной кислоты имѣетъ наклонность слоиться и потому непрочно держится на камнѣ и отъ дѣйствія пресса легко отстаетъ, тогда какъ азотнокислый кальцій весьма прочно держится на камнѣ.

Для литографскаго дѣла обыкновенно употребляютъ особый видъ плотнаго известняка.—Порода эта залегаетъ въ третичной или переходной формаціи на глубинѣ 16—18 метровъ, мощностью въ 60—90 сант.

Главныя составныя части литографскаго камня: кальцій, соли алюминія—глиноземы, кремнеземъ и углекислота, при чемъ преобладаетъ главнымъ образомъ кальцій; всѣ остальныя примѣси находятся въ самомъ незначительномъ количествѣ. По этой причинѣ литографскій камень почти вполнѣ растворяется въ азотной, соляной и другихъ кислотахъ.

По анализу Шлюмберга, литографскій камень состоитъ изъ

углекислаго кальція	97,22
кремнія	1,90
глинозема	0,28
желѣзной окиси	0,46

Профессоръ А. Леннеръ въ позднѣйшее время подвергалъ анализу твердыя сѣро-синія массы, затѣмъ сѣрый мягкій желтый золленгофскій известнякъ и получилъ слѣдующій результатъ въ процентахъ.

Веществъ въ разведенной соляной кислотѣ растворившихся.

Массы	I синей	II сѣрой	III желтой
Углекислаго кальція	96,39	95,44	97,03
Желѣзной окиси	0,08	0,08	0,07
Окиси алюминія	0,45	0,25	0,22
Кремневой кислоты	0,07	0,06	0,07
Углекислой магнезіи	0,82	1,59	0,24
Гигроскопической ваты	0,26	0,19	0,16

Въ разведенной соляной кислотѣ нерастворившихся.

Желѣзной окиси	0,05	0,23	0,15
Окиси алюминія.	0,45	0,67	0,40
Кремневой кислоты	1,02	1,14	1,09
Воды и органическ. веществъ .	0,42	0,23	0,64

Камни изъ чистаго углекислаго кальція, какъ напр. каррарскій мраморъ, для литографскаго печатанія непригодны, они недостаточно глубоко всасываютъ жиръ; поэтому, сдѣланный на мраморѣ рисунокъ при печати слишкомъ быстро стирается; такой камень неспособенъ дать большое количество оттисковъ; вмѣстѣ съ тѣмъ цвѣтныя жилы и разводы, испещряющіе мраморъ, мѣшали бы художнику отчетливо видѣть исполняемый имъ рисунокъ.

Литографскій камень — плотный известнякъ — имѣетъ раковистый изломокъ, твердъ, одинаковъ по окраскѣ, безъ постороннихъ жилъ, однообразнаго зерна.

Обыкновенно синіе, зеленовато-сѣрые камни являются самыми однородными по строенію и самыми твердыми; желтый и бѣловатый — значительно мягче и рѣдко бываютъ такъ однородны, какъ вышеприведенные. Камни, испещренные точками, нитеобразными штрихами, мраморными разводами, для литографіи непригодны, развѣ только для самыхъ грубыхъ работъ, тѣмъ болѣе, что эти посторонніе узоры мѣшаютъ рисовать, и даже привычный глазъ рисовальщика вводятъ въ заблужденіе, на отпечаткахъ получаются совершенно неожиданные эффекты. Жилы, состоящія изъ углекислой извести, жадно всасывающія воду (когда во время работы смачиваютъ камень), не позволяютъ ровно и хорошо накатать рисунокъ. Краска съ этихъ жилъ имѣетъ стремленіе отскакивать; стекловидныя раковины, вкрапленные кристаллы совершенно не принимаютъ печатной краски. Сдѣланный на нихъ рисунокъ немедленно скатывается на валикъ, потому что эти крапины состоятъ изъ кремнія, съ которымъ жирныя кислоты не образуютъ мыла, какъ это бываетъ съ углекислымъ кальціемъ; но если эти жилы не очень толсты, то подобные камни могутъ быть пригодна, но для самыхъ простыхъ работъ. Жилы, состоящія изъ окиси желѣза, совершенно не держатъ рисунокъ; поэтому камни съ ними никуда не годятся. — Иногда камень на своей поверхности имѣетъ родъ трещинъ, окрашенныхъ въ темные цвѣта или же совершенно бѣлыхъ; хотя трещины эти не влекутъ за собою поломку камня въ прессѣ, но темныя принимаютъ на себя печатную краску во время накатки, онѣ являются тогда къ видѣ черныхъ линій, между тѣмъ, какъ бѣлыя трещины, представляющія нерѣдко углубленія, на оттискѣ выходятъ въ видѣ бѣлыхъ прорывовъ въ линіяхъ рисунка. Весьма опасны тѣ сорты камня, на которыхъ выступаютъ какъ бы узоры растеній (гербаризація): это, обыкновенно, признакъ вліянія на камень металлическихъ солей. Такіе камни скрываютъ внутри прожилы и трещины; при печати подъ натискомъ они лопаются, а иногда изъ нихъ вываливаются цѣлые куски. Разъ, мы замѣтимъ въ камнѣ подобный недостатокъ, прежде чѣмъ исполнить на немъ какой-нибудь рисунокъ, необходимо камень слегка поколотить молоткомъ, и тогда по этимъ трещинамъ немедленно выколются цѣлые куски. Камень твердой массы послѣ шлифованія обнаруживаетъ

всегда болѣе однородную поверхность, чѣмъ мягкіе камни. На первыхъ рисунокъ всегда выходитъ острѣе и нѣжнѣе, потому что жиръ на нихъ не такъ расплывается, какъ на мягкихъ камняхъ; при этомъ художнику на твердыхъ камняхъ несравненно легче работать: металлическое перо не царапаетъ поверхность камня, а игла идетъ болѣе однообразно въ слоѣ, давая линію одинаковой глубины; литографскій карандашъ даетъ на нихъ тоже болѣе отчетливый, чистый штрихъ. Бываютъ камни, покрытые маленькими ямочками, поверхность которыхъ неодинакова; для тонкихъ работъ они совершенно непригодны, потому что задерживаютъ рисовальный инструментъ и не даютъ однороднаго рисунка.

По толщинѣ камни бываютъ весьма различны, но, обыкновенно, менѣе 5 сант. для литографской цѣли непригодны, такъ какъ не могутъ выдержать давленія пресса. Самая обыкновенная толщина — 5 — 8 сант.; большіе же камни бываютъ толщиною въ 10—12 сантиметровъ при размѣрѣ до $1^1/_2$ метра. Конечно, чѣмъ камень больше по размѣру, тѣмъ онъ долженъ быть толще. Если большіе камни не представляютъ достаточный толщины, то ихъ можно склеить одинъ съ другимъ гипсомъ.

Желтые камни обыкновенно имѣютъ умѣренную толщину, значительно мягче и поэтому гораздо дешевле, чѣмъ сѣрые; употребляются они исключительно для работъ перомъ или переводовъ. Сѣрые или изсиня-сѣрые, болѣе твердые сорты значительно лучше противостоятъ травленію, поэтому исключительно употребляются для тонкихъ работъ — гравюръ, карандашныхъ рисунковъ, травленія вглубь и проч.

Камни съ подходящими минералогическими и химическими качествами находятъ во многихъ мѣстахъ, но по вышеприведеннымъ причинамъ они не въ одинаковой мѣрѣ пригодны для литографской работы. Изо всѣхъ донынѣ найденныхъ отдаютъ предпочтеніе тому сорту, который добывается въ Баваріи, въ графствѣ Паппенгеймъ, подъ именемъ Келльхеймскій камень (Kellheimer).

Это мѣсторожденіе находится близъ деревни Золленгофенъ, откуда вывозятъ камень не только въ Европу, но и въ Америку, Азію и Австралію. Кромѣ того, подобные камни находятъ во Франціи—въ Шатору. Несмотря на то, что камни въ этомъ мѣсторожденіи пожалуй тверже, чѣмъ золленгофскіе, но они очень часто ломаются въ станкѣ. Точно также литографскій камень имѣется въ Гюйдемонъ и Дюнъ-ле-Руа, во Франціи, затѣмъ въ Прусскихъ рейнскихъ провинціяхъ, въ Саксоніи близъ Пирна, въ Максенѣ, въ Англіи; въ Сѣверной Америкѣ находятъ плотный известнякъ, и отчасти, особенно во Франціи, онъ находитъ примѣненіе въ литографскомъ дѣлѣ. Кромѣ того, въ Польшѣ еще въ 1861 году нашли мѣсторожденіе литографскаго камня, близъ деревни Бржозовки, между Краковомъ и Каттовицемъ. Камень залегаетъ на довольно большой площади въ 600 морговъ, при длинѣ въ $^3/_4$ мили, на глубинѣ до 90 метровъ. По качеству это плотный сѣро-желтоватый известнякъ весьма однороднаго строенія; на видъ онъ весьма близко подходитъ къ золленгофскому литографскому камню.

Литографское заведеніе въ Варшавѣ Людвига Геркнера съ успѣхомъ пользуется этимъ сортомъ камня для литографскихъ работъ. Въ Тульской губ., въ селѣ Лапотковѣ, имѣніи кн. Абамеликъ-Лазаревой, тоже имѣется мѣсторожденіе

плотнаго известняка, весьма пригоднаго для литографскихъ работъ. На печатной выставкѣ въ Петербургѣ были выставлены образцы хорошаго литографскаго камня съ Кавказа; но по своему химическому строенію онъ требуетъ нѣкоторыхъ измѣненій въ обычныхъ пріемахъ обработки камня при печатаніи, особенно измѣненія пріемовъ травленія, а также химической туши и карандашей особаго, для него приноровленнаго состава. Весьма вѣроятно, что многочисленные сорты подобнаго камня имѣются и въ другихъ мѣстахъ, пока неизслѣдованные и неизвѣстные; но, повторяю, во всѣхъ этихъ мѣсторожденіяхъ качество камня значительно хуже, чѣмъ золленгофскій плотный известнякъ.

Разработка литографскаго камня ведется обыкновенно двумя способами. Снимаютъ толстый слой земли, прикрывающій мѣсторожденіе, обнажаютъ самый слой камня и кирками и ломами отдѣляютъ плиты соотвѣтственной толщины, которыя отдѣлываютъ сперва молоткомъ и зубиломъ въ большіе куски болѣе или менѣе правильной формы; затѣмъ эти куски распиливаются желѣзными шинами. Во время пиленія присыпаютъ постоянно песокъ и смачиваютъ рѣзъ, гдѣ идетъ шина, водою. Такой способъ добычи камня называется разработкою карьера. Такая разработка требуетъ значительную предварительную затрату капитала. Другой способъ: опускаютъ шахту — глубокій колодецъ — до слоя камня и затѣмъ идутъ штольнями, т.-е. коридорами, въ самомъ слоѣ камня, выбирая его. Для того, чтобы въ штольняхъ не обваливалась земля, потолокъ подпираютъ деревянными брусьями на стойкахъ. По мѣрѣ выработки камень подвозятъ на телѣжкахъ къ шахтѣ, а изъ шахты на подъемномъ блокѣ вытаскиваютъ камень на поверхность земли. Такой способъ обработки обходится очень дорого и примѣнимъ только для такихъ мѣсторожденій, гдѣ нельзя разсчитывать по качеству камня на большой сбытъ его. Какъ мы видѣли изъ приведеннаго выше анализа, литографскій камень состоитъ главнымъ образомъ изъ углекислаго кальція; послѣдній съ литографской тушью при дѣйствіи азотной кислоты даетъ такое химическое соединеніе, которое служитъ основаніемъ всего литографскаго процесса. Роль литографской туши при этомъ процессѣ двойная: во-первыхъ, изъ туши дѣйствіемъ на нее азотной кислоты развивается химическое вещество рисунка, глубоко проникающее въ камень; во-вторыхъ, она защищаетъ этимъ развивающійся химическій рисунокъ отъ стравливанія, подобно тому, какъ въ офортѣ грунтъ защищаетъ мѣдную пластинку отъ дѣйствія азотной кислоты, растворяющей металлъ. Конечно, далеко не всѣ камни, всасывающіе жиры и влагу, пригодны для литографскаго дѣла; камень долженъ представлять возможность образованія азотнокислаго кальція; строеніе его должно быть таково, что тушь и литографскій карандашъ не только механически проникаютъ отъ частицы къ частицѣ, но при дѣйствіи азотной кислоты въ самомъ веществѣ камня долженъ развиваться извѣстный химическій процессъ.

Литографская тушь и карандашъ состоятъ изъ мыла, сала, воска, шеллака, сплавленныхъ при высокой температурѣ. Смѣсь эта съ камнемъ образуетъ химическое соединеніе главнымъ образомъ благодаря присутствію мыла; послѣднее представляетъ соединеніе соды, масляной и маргариновой кислотъ. Если растворить мыло въ водѣ, содержащей въ себѣ примѣсь углекислаго кальція, вода

замутнѣетъ, приметъ молочный цвѣтъ; смѣсь, оставленная въ покоѣ, дастъ значительный осадокъ. Послѣдній состоитъ изъ жирныхъ кислотъ, выдѣлившихся изъ мыла и вступившихъ въ соединеніе съ кальціемъ, къ которому кислоты эти имѣютъ большее сродство, чѣмъ къ натру—содѣ, образуется нерастворимый олеомаргариново-кислый кальцій. *Этотъ олеомаргариново-кислый кальцій и есть въ сущности вещество, образующее послѣ травленія литографскій рисунокъ въ массѣ камня.* Полученное такимъ образомъ новое тѣло имѣетъ совершенно особенное свойство. Если имѣющійся на поверхности литографскаго камня рисунокъ смыть—растворить скипидаромъ, то сойдетъ только краска, а рисунокъ, состоящій изъ этого вещества, свѣтлыми чертами выступитъ на поверхности камня, при чемъ штрихи этого рисунка болѣе тверды, въ чемъ весьма легко убѣдиться, проведя иглою по камню. Всѣ другія мѣста, за исключеніемъ этого бѣловатаго рисунка, состоящаго изъ олеомаргариново-кислаго кальція, отъ азотной кислоты растворяются или, какъ говорятъ, травятся; штрихи же эти выдерживаютъ дѣйствіе азотной кислоты, конечно, очень слабой, безъ измѣненія.

Въ справедливости подобнаго вывода можно убѣдиться слѣдующимъ опытомъ: берутъ два камня, покрываютъ ихъ химическою тушью, высохшую поверхность туши обработываютъ азотной кислотой, подобно тому, какъ дѣлали это съ рисункомъ, исполненнымъ тушью, и затѣмъ начинаютъ шлифовать одинъ камень о другой. Вещество, полученное отъ шлифованія, сбиваютъ въ пѣну и обрабатываютъ виннокаменной кислотой, которая разлагаетъ оставшіеся слѣды углекислаго кальція. Олеомаргариновый кальцій въ этомъ случаѣ не разлагается, такъ какъ онъ для этого требуетъ температуру въ 100° R. Осадокъ, обработанный виннокаменной кислотой, имѣетъ видъ полужидкой бѣлой массы, которую обработываютъ въ свою очередь безводнымъ горячимъ алкоголемъ, растворяющимъ масляную и маргариновую кислоты. Полученный спиртный растворъ сливаютъ съ осадка и разбавляютъ дистиллированной водой, вслѣдствіе чего появляется муть, жидкость побѣлѣетъ, тогда ее оставляютъ въ покоѣ, масляная и маргариновая кислоты всплываютъ; затѣмъ ихъ отфильтровываютъ—полученный бѣлый остатокъ промываютъ нѣсколько разъ водою. Это масляная и маргариновая кислоты бѣлаго цвѣта съ прогорьклымъ запахомъ коровьяго масла, горятъ яркимъ пламенемъ; ихъ спиртовой растворъ съ известковой водой или углекислымъ свинцомъ даетъ бѣлый осадокъ, а насыщенныя ѣдкой содой, онѣ обмыливаются. Масляную кислоту отъ маргариновой можно отдѣлить черезъ пропускную бумагу.

Фосфорная кислота въ отношеніи химическихъ реакцій имѣетъ сходство съ азотной кислотой, и даже превосходитъ послѣднюю во многихъ отношеніяхъ, но она дорога, почему ее употребляютъ только исключительно для корректуръ, при подготовкѣ камня для гравировки, для нанесенія негативнаго рисунка на камень и пр.

Изъ всего сказаннаго можно убѣдиться, что для литографскихъ цѣлей необходимъ камень, въ составѣ котораго преобладаетъ углекислый кальцій, и станетъ понятнымъ значеніе каждой изъ составныхъ частей химической туши: сала, мыла, воска, смолъ, сажи. Хотя мыло одно вполнѣ по своему составу достаточно для образованія необходимаго олеомаргариноваго кальція въ слоѣ камня, но оно неудобно

для рисованія; благодаря излишней мягкости, оно не можетъ дать нѣжнаго остраго штриха, и кромѣ того, мыло неспособно въ достаточной степени защитить камень отъ дѣйствія азотной кислоты. Сало въ лучшей степени отвѣчаетъ этому назначенію, защищая камень отъ протравы кислотъ. Воскъ же и шеллакъ придаютъ литографскому карандашу и туши необходимую твердость и даютъ возможность болѣе отчетливо вести штрихъ.

Этотъ краткій обзоръ можетъ быть полезенъ при корректурныхъ работахъ на камнѣ. Весьма понятно, что для того, чтобы сдѣлать какую-нибудь поправку на камнѣ, необходимо поверхность его, т.-е. собственно рисунокъ, состоящій изъ кислоты, привести въ прежній видъ, т.-е. въ углекислый кальцій, что можно сдѣлать не только проскабливаніемъ слоя камня до обнаженія углекислаго кальція, но также химическою обработкою; послѣдняя можетъ извлечь не только весь рисунокъ съ камня, но также привести въ первоначальный видъ только нѣкоторыя части его, подлежащія корректированію.

Итакъ, необходимыя составныя части химической туши: мыло, сало, воскъ, какая-нибудь смола и красящее вещество, которое въ большей части случаевъ бываетъ сажа. Послѣдней прибавляютъ не болѣе $^1/_{20}$ части всего состава (въ томъ случаѣ, если мыла взято 5 составныхъ частей). Тушь, которая содержитъ слишкомъ много сажи, плохо стекаетъ съ пера и не даетъ возможности сдѣлать чистый штрихъ. Назначеніе сажи, собственно, — сдѣлать штрихъ видимымъ. Коричневый, но жирный, чистый штрихъ печатается также хорошо, какъ совершенно черный, даже лучше, чѣмъ черный, потому что въ послѣднемъ случаѣ менѣе сажи, которая совершенно индифферентна и не производитъ на камень никакой реакціи.

Хорошая литографская тушь должна обладать слѣдующими качествами: она должна прекрасно растворяться въ дождевой или дистиллированной водѣ; она должна легко и свободно стекать съ пера, и при этомъ весьма пріятно, если она даетъ штрихъ достаточно черный, такъ что легко слѣдить за выполненіемъ рисунка; она должна быть настолько жирна, что впослѣдствіи при травленіи даже тончайшіе штрихи кислота не можетъ стравить и такимъ образомъ эти нѣжныя черты не исчезнутъ съ камня. Въ виду этого тушь должна представлять достаточное сопротивленіе кислотѣ, ея жирныя части не должны удаляться съ камня прежде, чѣмъ онѣ будутъ переведены въ извѣстное химическое соединеніе, образующее рисунокъ. Тушь должна хорошо и легко соединяться съ массою камня и вмѣстѣ съ тѣмъ быстро сохнуть. Когда кусокъ туши послѣ сильнаго охлажденія сломать, то изломъ долженъ быть блестящій; если долго держать ее въ рукѣ, она можетъ сдѣлаться нѣсколько липкой, но ни въ какомъ случаѣ не должна становиться совершенно мягкой.

Смотря по тѣмъ работамъ, къ которымъ предназначается тушь, качества ея варьируются. Если хотятъ напр. травить камень очень сильно для того, чтобы высоко поднять рельефъ рисунка, то въ составъ туши должно входить въ большемъ количествѣ сало. Количество рецептовъ, которые существуютъ для приготовленія химической туши, чрезвычайно велико. Конечно, мы не можемъ перечислять здѣсь ихъ всѣ и выбираемъ только лучшіе и испытанные.

Желтаго воска	2	части.
Чистаго сала	$1^1/_2$	»
Бѣлаго марсельскаго мыла	$6^1/_2$	»
Шеллака	3	»
Тончайшей сажи	$1^1/_2$	»

Эта тушь, приготовленная впервые Лемерсье, особенно хороша для шрифта. Изобрѣтатель ея получилъ премію въ 800 фр. въ 1838 году отъ Общества поощренія Искусствъ и Промышленности во Франціи.

Другой рецептъ туши Лемерсье отличается только количествомъ составныхъ частей, а именно всѣ тѣ же самыя 5 веществъ въ равной по вѣсу пропорціи.

Для варки туши употребляется мѣдный или желѣзный сосудъ съ крышкой и съ деревянной ручкой. Сосудъ долженъ быть по объему по крайней мѣрѣ въ 3 раза больше, чѣмъ объемъ того количества туши, которое имѣетъ быть въ немъ приготовлено, потому что шеллакъ и мыло при расплавленіи пѣнятся и легко могутъ изъ сосуда вытечь. Прежде всего расплавляютъ сало и воскъ, затѣмъ прибавляютъ мыло маленькими кусочками при постепенномъ помѣшиваніи (мыло должно быть сильно высушено), при чемъ ранѣе брошенный кусочекъ долженъ вполнѣ распуститься прежде, чѣмъ будетъ положенъ другой кусочекъ мыла. Когда все мыло распустится, тогда постепенно прибавляется маленькими порціями шеллакъ, и масса нагрѣвается до такой степени, что появляются бѣлые густые пары. Послѣдніе зажигаютъ раскаленнымъ желѣзомъ. Массу необходимо довести именно до такой степени нагрѣванія, чтобы она въ состояніи была воспламеняться только раскаленнымъ желѣзомъ. Другой способъ зажиганія массы дастъ неудовлетворительный результатъ. Если бы масса сама загорѣлась, то тогда продуктъ будетъ пережженъ. Нѣкоторые даютъ парамъ массы погорѣть только нѣсколько секундъ и затѣмъ тушатъ. Но такое выжиганіе недостаточно. Если взять всѣхъ вышеприведенныхъ веществъ въ количествѣ 300 граммъ, то выжигать нужно приблизительно 1 минуту; при чемъ массу необходимо въ это время тщательно размѣшивать желѣзнымъ прутомъ. Многіе литографы считаютъ процессъ выжиганія туши совершенно излишнимъ. Они приписываютъ выжиганію измѣненіе отношенія составныхъ частей; но это не совсѣмъ вѣрно, такъ какъ въ рецептѣ это принято во вниманіе, а всякая невыжженная тушь мажется. Тушь съ шеллакомъ должна быть особенно сильно выжжена, такъ какъ вещество это загорается только при высокой температурѣ. Когда смѣсь достаточно выжжена, то сосудъ закрываютъ плотно приходящейся крышкой; затѣмъ отставляютъ массу къ сторонѣ, даютъ ей нѣсколько остыть, снова ставятъ на умѣренный огонь, на которомъ держатъ втеченіи $^1/_4$ часа; затѣмъ массу выливаютъ на бумагу, смазанную масломъ, или на камень, и даютъ ей остыть. Послѣ того, какъ она остынетъ, ее снова распускаютъ для того, чтобы дать всѣмъ составнымъ частямъ лучше смѣшаться. Въ этомъ случаѣ температура нагрѣванія должна быть весьма умѣренна. Послѣ этого массу отливаютъ въ формы желаемой величины, большей частью придаютъ видъ плитокъ въ 6, $2^1/_2$

и $1^1/_2$ сантим. Если бы тушь не растворялась хорошо въ водѣ, то ее распускаютъ снова, добавляютъ нѣкоторое количество мыла въ такой степени, чтобы тушь оказалась растворимой, или же можно для этой цѣли добавлять ѣдкую соду. Если бы тушь оказалась мягка и клейка, она должна быть переплавлена и зажжена. А если при натиранiи тушь оказывается недостаточно черной, въ такомъ случаѣ можно прибавить къ ней нѣкоторое количество сажи—копоти, собранной при сжиганiи скипидара. Если бы натертая тушь оказалась въ клочьяхъ и комочкахъ, то это признакъ того, что она недостаточно хорошо смѣшана; поэтому ее нужно переплавить, перемѣшивая тщательно составныя части. Относительно мыла и сажи, употребляемыхъ для состава туши, надо замѣтить, что мыло предварительно нарѣзается очень маленькими кусками, тщательно высушивается на воздухѣ или въ духовой печи для того, чтобы извлечь изъ мыла сырость.

Относительно сажи надо замѣтить, что обыкновенная сажа заключаетъ въ большомъ количествѣ древесную кислоту, благодаря чему изъ мыла нейтрализуется бо́льшая часть щелочи. Такая тушь будетъ труднорастворима; поэтому рекомендуется сажу подвергнуть кальцинированiю, для чего ее выжигаютъ въ металлическомъ сосудѣ до тѣхъ поръ, пока перестанутъ отдѣляться желтые пары. По этому случаю лучше всего употреблять для составленiя туши кальцинированную ламповую копоть.

Можно рекомендовать еще слѣдующiй составъ туши:

бѣлаго или желтаго воска	40 частей
ма́стики въ зернахъ.	10 »
шеллака.	28 »
марсельскаго бѣлаго мыла.	22 »
тонкой ламповой сажи.	9 »

Составъ этотъ извѣстнаго художника Десмадриль обнародованъ въ сочиненiи Энгельмана.

Приготовленiе этой туши ведутъ слѣдующимъ образомъ: въ большой кастрюлѣ съ хорошо пригнанной крышкой распускаютъ предварительно воскъ и доводятъ его до такого состоянiя, что выдѣляющiеся пары могутъ быть зажжены; иногда сосудъ отставляютъ съ очень сильнаго огня и начинаютъ прибавлять нарѣзанные кусочками мыло, шеллакъ и ма́стику, при чемъ пламя должно продолжать горѣть, но только не сильно; когда всѣ эти составныя части будутъ положены, закрываютъ крышку и тушатъ такимъ образомъ пламя, послѣ чего прибавляютъ сажу и снова все ставятъ на огонь до тѣхъ поръ, пока смѣсь снова не загорится; послѣ этого пламя тушатъ, выливаютъ тушь на камень, даютъ остыть и пробуютъ. Если масса туши при этомъ будетъ еще клейка или плохо будетъ стекать съ пера, то ее снова нагрѣваютъ до такой степени, чтобы она загорѣлась, отжигаютъ нѣсколько минутъ и снова тушатъ.

Рецептъ № 3.

Сухого марсельскаго мыла	5 частей
мáстики	5 »
соды	5 »
шеллака	25 »
сажи	2 »

Послѣ того, какъ нарѣзанное кусками мыло растопилось, прибавляютъ маленькими порціями шеллакъ, затѣмъ высушенную соду, затѣмъ мáстику и въ концѣ сажу. Когда всѣ сказанныя вещества хорошо размѣшаются, для чего употребляютъ желѣзный шпатель, тогда массу отставляютъ съ огня, выливаютъ на чугунную или каменную плиту, смазанную мыломъ. Отличительная черта приготовленія этой туши состоитъ въ томъ, что ее нѣтъ надобности выжигать. Въ то время, какъ тушь, изготовленная по первымъ рецептамъ для растиранія, предварительно натирается на сухомъ блюдечкѣ, тушь, приготовленная по послѣднему рецепту, должна быть наскоблена ножомъ на блюдечко, и тогда, приливая воду, ее растираютъ уже пальцемъ. Эта тушь, растворенная очень хорошо, стекаетъ съ пера, держится очень долго, не образуя клочьевъ, и сдѣланные ею самые тончайшіе штрихи выдерживаютъ очень сильное травленіе. Высохшая, она даже при самомъ сильномъ треніи не сходитъ съ камня, держится отлично даже на травленомъ камнѣ, такъ что для корректуръ достаточно только смыть слои гумми-арабика, и сдѣланные ею штрихи будутъ противостоять кислотѣ.

Въ нѣкоторыхъ литографіяхъ остается очень большое количество литографскаго карандаша при очинкѣ его; эти остатки можно утилизировать, приготовивъ изъ нихъ прекрасную тушь, для чего ихъ сплавляютъ съ саломъ и съ мыломъ. Если бы оказалось, что приготовленная такимъ образомъ тушь плохо стекаетъ съ пера, то ее можно переплавить съ добавкой мыла и снова зажечь.

Для работы кистью можно рекомендовать тушь болѣе клейкую, чѣмъ для работъ перомъ. Для этого берутъ:

6 частей воска,	3 части сала,
6 » мыла,	2 » сажи.

Всѣ эти вещества сплавляютъ вмѣстѣ, нагрѣвая до такой степени, чтобы они воспламенились; давъ погорѣть около 1 минуты, массу тушатъ крышкой, выливаютъ на камень и остывшую разрѣзаютъ на палочки.

Для автографскихъ работъ можно рекомендовать литографскія чернила, которыя хорошо переводятся даже послѣ того, какъ рисунокъ, сдѣланный ими, простоялъ нѣсколько мѣсяцевъ:

10 вѣсовыхъ частей	марсельскаго мыла,
10 » »	сала,
12 » »	шеллака,
12 » »	желтаго воска,
5 » »	мáстики,
4 » »	асфальта,
3 » »	сажи,
125 » »	воды.

Маркъ Антоній говорилъ, что азотная кислота—радость и горе гравера на мѣди; если бы онъ былъ литографомъ, онъ то же самое сказалъ бы относительно литографскаго карандаша. Часто на камнѣ художникъ дѣлаетъ карандашомъ нѣсколько самыхъ незначительныхъ точекъ, отъ которыхъ тѣмъ не менѣе зависитъ вся экспрессія и выраженіе рисунка. Эти точки должны удержаться въ травленіи и, кромѣ того, должны неизмѣнно выдерживать накатываніе и натискъ пресса въ то время, когда съ нихъ дѣлаютъ сотни отпечатковъ. Словомъ, отъ литографскаго карандаша требуютъ очень много; потому весьма понятна важность умѣть хорошо приготовить литографскій карандашъ.

Химическая тушь наносится на камень въ жидкомъ, разведенномъ состояніи. Это ея состояніе способствуетъ болѣе прочной связи съ массой камня, въ которую она всасывается. Такимъ образомъ она можетъ лучше противостоять травленію. Карандашъ же наносится на камень въ сухомъ видѣ; между прочимъ отъ него требуется, чтобы онъ въ своихъ химическихъ реакціяхъ также точно сопротивлялся дѣйствію кислотъ, какъ тушь. Конечно, можно попытаться ввести въ составъ карандаша значительно большее количество мыла или жира для того, чтобы увеличить его сопротивляемость кислотамъ; но такая прибавка дѣлаетъ его болѣе мягкимъ, крайне неудобнымъ для рисованія, тѣмъ болѣе, что избытокъ мыла дѣлаетъ его очень чувствительнымъ къ состоянію влаги въ воздухѣ, отъ которой карандашъ размягчается. Тотъ карандашъ, въ составъ котораго входитъ значительно большее количество шеллака, воска или мáстики, не такъ легко размазывается, но зато эти сухія вещества не проникаютъ въ достаточной степени въ вещество камня.

Выяснивъ эти основныя свойства входящихъ въ составъ карандаша веществъ, мы можемъ видѣть, какъ долженъ быть составленъ карандашъ для той или другой цѣли. Прибавка воска умѣряетъ растворимость мыла въ водѣ и сберегаетъ, такимъ образомъ, сдѣланный художникомъ штрихъ. Стеаринъ, имѣющійся въ салѣ, необходимъ для того, чтобы увеличить связь карандаша съ камнемъ, а потому такое сало, въ которомъ преобладаетъ значительное количество олеина, для приготовленія карандаша неподходяще; стеаринъ самъ по себѣ слишкомъ хрупокъ, и избытокъ его дѣлаетъ карандашъ ломкимъ. Если будетъ взято для состава карандаша излишнее количество воска и мыла по сравненію съ саломъ, то въ такомъ случаѣ оттиски будутъ страдать отсутствіемъ прозрачности, потому что тогда кислота не въ состояніи будетъ проникнуть черезъ вещество карандаша. Слишкомъ большое количество мыла заставляетъ жиръ слишкомъ глубоко проникать въ вещество камня; если послѣдній до травленія подвергается вліянію сырого воздуха, то вслѣдствіе этого мелкія точки сливаются одна съ другой, узкіе промежутки въ штрихахъ тоже заливаются и рисунокъ, такимъ образомъ, теряетъ свою прозрачность, дѣлается грубѣе и чернѣе. Такой карандашъ, въ который войдетъ избытокъ жира, имѣетъ другое неудобство—грязныя пятна, которыя приходится впослѣдствіи подчищать иглою въ рисункѣ, трудно удаляются, такъ какъ жиръ слишкомъ глубоко внѣдрился въ вещество камня. Правильно составленный литографскій карандашъ долженъ давать однородный штрихъ въ рисункѣ, долженъ обладать умѣренной стойкостью въ отношеніи дѣйствія кислоты, при очинкѣ держать остріе не ломаясь, въ то же время быть достаточно мягкимъ и липкимъ,

приставать къ зерну камня такъ, чтобы имъ легко можно было рисовать. Онъ долженъ хорошо сопротивляться травленію, такъ чтобы на камнѣ держались самые нѣжные тоны, сдѣланные этимъ карандашомъ, при чемъ самые густые черные тоны все-таки должны сохранять свою прозрачность. Карандашъ долженъ затачиваться въ самое тонкое остріе. Въ немъ не должно быть поэтому ни комковъ, ни пузырей, при чемъ цвѣтъ штриха, сдѣланнаго литографскимъ карандашомъ, долженъ быть совершенно черный.

Существуетъ множество рецептовъ приготовленія литографскаго карандаша, при чемъ это приготовленіе имѣетъ большое сходство съ изготовленіемъ литографской туши, хотя онъ долженъ быть приготовляемъ еще болѣе тщательно, чѣмъ послѣдняя.

№ 1.

Желтаго воска	32	части
Бѣлаго марсельскаго, хорошо высушеннаго и нарѣзаннаго на мелкіе куски мыла.	24	»
Чистаго бараньяго сала.	4	»
Селитры, растворенной въ 7 ч. воды	1	»
Ламповой сажи	7	»

Сосудъ для варки литографскаго карандаша долженъ быть по крайней мѣрѣ въ четыре раза больше объема той массы, которая будетъ въ немъ растапливаться, такъ какъ она очень пѣнится. Лучше всего для этой цѣли желѣзная высокая кастрюлька, эмальированная внутри и снаружи, съ плотной крышкой и съ длинной деревянной ручкой. Прежде всего растапливаются сало и воскъ, затѣмъ кладутъ маленькими кусочками мыло; въ то же время въ другомъ, особомъ сосудѣ кипятятъ воду со сказаннымъ количествомъ селитры. Первая смѣсь воска, сала и мыла должна быть доведена до такой степени жара, чтобы пары ея загорѣлись. Тогда кастрюльку отставляютъ съ огня, даютъ нѣкоторое время прогорѣть (2—3 минуты), при чемъ, чѣмъ продолжительнѣе выжиганіе, тѣмъ тверже получится продуктъ. При этомъ однако нельзя допускать, чтобы пламя было слишкомъ большое и яркое, потому что въ этомъ случаѣ сгорятъ не только эфирныя газообразныя вещества жировъ, но и сама масса можетъ обуглиться. Кастрюлю прикрываютъ крышкой; когда пламя потухнетъ, то въ массу вливаютъ каплями горячій растворъ селитры. Вливаемая вода, какъ только капля падаетъ въ массу, немедленно испаряется и масса при этомъ пѣнится. Если бы мы наливали воду слишкомъ быстро, то массу выбросило бы изъ кастрюльки. Затѣмъ сплавъ снова ставятъ на огонь, на которомъ держатъ до тѣхъ поръ, пока онъ вторично не воспламенится; какъ только наступила такая степень жара, тотчасъ же тушатъ крышкой содержимое въ кастрюлькѣ и начинаютъ тщательно перемѣшивать желѣзнымъ шпахтелемъ, при чемъ кастрюльку все время держатъ опять-таки на огнѣ. Перемѣшиваніе ведутъ до тѣхъ поръ, пока на поверхности масса не станетъ мѣстами загораться. Тогда сосудъ отставляютъ съ огня; послѣ нѣкотораго охлажденія выливаютъ изъ него небольшую пробу на каменную плиту и черезъ сутки этимъ пробнымъ кусочкомъ рисуютъ

на камнѣ и вообще испытываютъ, удовлетворяетъ ли онъ требованіямъ, которымъ долженъ обладать хорошій литографскій карандашъ. Если бы оказалось, что онъ слишкомъ мягокъ, то масса должна быть опять нагрѣта до тѣхъ поръ, пока загорится. Но такъ какъ въ этомъ случаѣ можно перегрѣть массу и получить слишкомъ жесткій карандашъ, то гораздо удобнѣе взять для нагрѣванія только половину всего количества; если бы эта половина вслѣдствіе выжиганія оказалась слишкомъ жесткой, то въ нее можно добавить нѣкоторую часть старой массы, не подвергавшейся вторично выжиганію. Если окажется, что масса по твердости подходитъ къ требованіямъ, то ее снова расплавляютъ, но уже не выжигаютъ. Это новое расплавленіе необходимо для того, чтобы перемѣшать массу насколько возможно тщательнѣе. Процессомъ выжиганія можно получать массу различной степени твердости, что вообще для рисованія представляетъ большое значеніе, такъ какъ нѣжныя детали и густыя тѣни дѣлать карандашомъ одной жесткости было бы весьма затруднительно. Пользуясь же карандашомъ разной твердости, можно значительно лучше исполнять на камнѣ рисунки. Еще горячую жидкую массу выливаютъ обыкновенно или на камень, натертый мыломъ, или же въ особенныя формочки. Въ первомъ случаѣ, послѣ того, когда масса остынетъ, ее приходится раздѣлять ножомъ на куски такой величины, которыми удобно было бы рисовать. Готовые куски карандаша слѣдуетъ закупорить въ склянку съ притертой пробкой или завертывать въ оловянную бумагу, такъ какъ, высыхая, карандаши эти портятся.

Только что приведенный рецептъ данъ Энгельманомъ; онъ извѣстенъ подъ именемъ *жирнаго карандаша* въ отличіе отъ того карандаша, въ составъ котораго входитъ шеллакъ. Послѣдній приготовляется:

изъ 12 частей желтаго воска,
» 8 » » мыла,
» 10 » шеллака,
» 1 » раствора соды,
» 2 » сала,
» 4 » сажи.

Въ этомъ случаѣ прежде всего распускаются на огнѣ воскъ, сало и мыло, а затѣмъ приливается растворъ соды такъ же, какъ приливали растворъ селитры. Этотъ весьма твердый карандашъ чрезвычайно подходитъ для нѣкоторыхъ литографскихъ работъ.

Можно рекомендовать еще слѣдующіе составы: обнародованный Тюдо (составъ Деруа). Приготовляется онъ такимъ же образомъ, какъ энгельмановскій, съ которымъ имѣетъ большое сходство:

32 части бѣлаго воска,
11 » » мыла,
12 » мягкаго сала,
1 » селитры зимой, а лѣтомъ 2 части, растворенныя въ 5—10 частяхъ воды,
$6^1/_2$ » сажи.

Еще рецептъ:

32 части бѣлаго воска,
16 » спермацета,
24 » мыла,
8 » шеллака,
12 » сажи.

Карандашъ, приготовленный по этому рецепту, обладаетъ большой чернотой, не заваливаетъ корень, т.-е. зернистость камня, и замѣчательно хорошо выдерживаетъ сильное травленіе.

Въ продажѣ преобладаетъ главнымъ образомъ продуктъ, составленный Лефранъ и Лемерсье, отмѣченный по степени твердости послѣдовательно тремя нумерами, при чемъ № 1—самый твердый, № 3—самый мягкій.

Въ Золенгофенскомъ мѣсторожденіи камень выламывается большими плитами, по толщинѣ доходящими иногда до 27 сант. Вынутыя прямо изъ карьера плиты испещрены жилами, трещинами, крапинками, такъ что иногда изъ очень большихъ плитъ удается выбрать для литографскихъ работъ только камни незначительной величины; остальная масса идетъ на другія подѣлки. Тутъ же на мѣстѣ добыванія камни зубиломъ и молоткомъ вырубаютъ по шаблонамъ сперва въ общепринятые форматы; очень толстыя плиты распиливаются желѣзными шинами съ пескомъ и водою продольно на 2, 3, а иногда и на 4 отдѣльныхъ камня. Край и поверхность камней шлифуются треніемъ другъ о друга пескомъ съ водой. Когда на поверхности камней всѣ язвины, углубленія и прожили выровняютъ, шлифованіе оканчиваютъ, и камни не смывая поступаютъ прямо въ продажу.—При покупкѣ качество такихъ камней можетъ быть выяснено только послѣ того, какъ съ нихъ будетъ удаленъ мокрой губкой присохшій отъ шлифованія осадокъ. По цвѣту, или, какъ говорятъ, по массѣ, камни подраздѣляютъ на синіе, сѣрые и желтые; въ каждой массѣ кромѣ того различаютъ два сорта. Камни перваго сорта по всей поверхности обладаютъ однороднымъ цвѣтомъ; въ этомъ сортѣ не должно быть жилъ, раковинъ, трещинъ и крапинъ; этотъ сортъ идетъ преимущественно для исполненія цѣнныхъ работъ и рисунковъ; при чемъ темная масса—сѣрая и синяя—предпочитается для гравировки и рисунковъ литографскимъ карандашомъ, а желтая масса—для работы перомъ литографской тушью. Камни выпиленные или обтёсанные съ двухъ сторонъ должны быть соотвѣтственно своему размѣру на $1^1/_2—2^1/_2$ сантиметра толще тѣхъ камней, у которыхъ лѣвая сторона природная; это необходимо потому, что первые въ прессу ломаются легче, чѣмъ послѣдніе. При выборѣ камней слѣдуетъ обращать особое вниманіе на раковины, выбитыя при обтёсываніи: чѣмъ больше раковины, тѣмъ меньше камень заслуживаетъ довѣрія, такъ какъ раковины обыкновенно сопровождаются глубокими трещинами, проникающими въ самое вещество камня.—Кромѣ одностороннихъ, имѣются въ продажѣ также двухсторонніе камни, у которыхъ обѣ стороны отшлифованы и одинаково пригодны для литографскихъ работъ.—Камни эти требуютъ особо осторожнаго обращенія, такъ какъ нижнюю сторону легко исцарапать; главнымъ образомъ они идутъ въ

далекія страны, куда дорого обходится доставка.—Новые литографскіе камни, прежде чѣмъ на нихъ можно приступить къ исполненію литографскихъ работъ, должны быть тщательно вышлифованы. Отъ тщательности шлифовки зависитъ въ значительной степени успѣхъ и удача работы.—Имѣющіяся въ новыхъ камняхъ зернистость—слѣды песку—ямочки и углубленія шлифуютъ до тѣхъ поръ, пока онѣ совершенно изгладятся; для чего выбираютъ два камня одинаковаго формата; одинъ изъ нихъ кладутъ на шлифовальный столъ (рис. 227), укрѣпляютъ такъ, чтобы камень не двигался, посыпаютъ сверху просѣяннымъ пескомъ, смачиваютъ водой, накрываютъ вторымъ камнемъ, шлифуемой стороной внизъ, и трутъ одинъ камень о другой, сначала медленно и описывая небольшіе круги, затѣмъ быстрѣе и быстрѣе, увеличивая при этомъ описываемые круги.—Такимъ образомъ песокъ распредѣлится равномѣрно по всему камню; остается слѣдить за тѣмъ, чтобы какое-либо мѣсто шлифуемаго камня не подвергалось большему нажатію и не чаще протиралось, чѣмъ другія части камня; при несоблюденіи этихъ условій поверхности камней могутъ сдѣлаться неровными.—Неровно вышлифованная поверхность камня, если художникъ даже этого не замѣтитъ, создастъ большія затрудненія печатнику. Вполнѣ горизонтальный рейберъ не можетъ проникнуть въ углубленія, и лежащій въ нихъ рисунокъ не будетъ вытиснутъ на бумагу. Кромѣ того, при накатываніи ровнымъ валикомъ, въ углубленія на рисункахъ трудно, а иногда и невозможно нанести печатную краску, т.-е. вкатать и скатать ее въ надлежащемъ количествѣ *); благодаря этому, отпечатки выходятъ то грязные, то сѣрые.

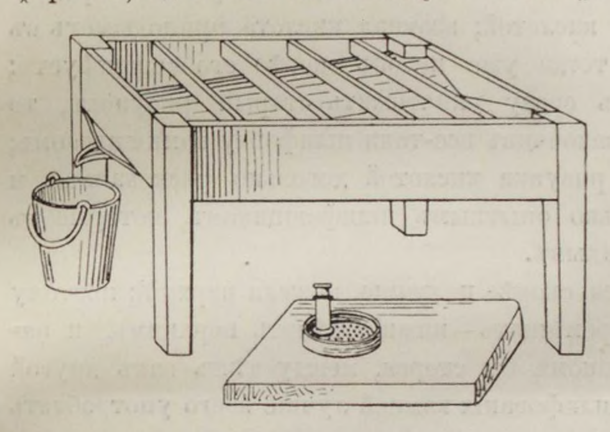


Рис. 227. Деревянный шлифовальный столъ съ косымъ дномъ для устраненія застоя воды. На деревянную рѣшетку кладется шлифуемый камень. Для стока воды подставляется ведро. Внизу показанъ камень съ шлифовальнымъ чугуннымъ кружкомъ.

Если насыпанный между камнями песокъ обратится въ тѣстообразную массу, то онъ перестаетъ дѣйствовать, и его слѣдуетъ замѣнить свѣжимъ. Когда наконецъ шлифованіемъ будутъ удалены: 1) образовавшійся отъ дѣйствія азотной кислотой слой азотнокислаго кальція, 2) внѣдрившійся въ массу камня литографскій рисунокъ, состоящій изъ олеомаргариноваго кальція, 3) штрихи, ямки и царапины отъ гравировальной иглы, алмаза и шабера, 4) естественныя язвины, трещины и углубленія,— словомъ, когда поверхность камня станетъ гладкою и чистою,—тогда камень тщательно обмываютъ водою и приступаютъ къ полировкѣ поверхности камня.

Слѣдуетъ замѣтить, что съ камнями, бывшими въ употребленіи, слѣдуетъ обращаться точно такъ же, какъ съ новыми камнями, такъ какъ до нанесенія на нихъ новаго рисунка необходимо совершенно уничтожить слѣды бывшихъ на

---

*) Подробное объясненіе терминовъ: *вкатать*, *скатать* и *накатать* краску читатель найдетъ во II томѣ; тамъ же будетъ дано описаніе машинъ для шлифованія камней.

нихъ прежнихъ работъ; слѣды стараго рисунка можно обнаружить, дохнувъ на камень или увлажнивъ его водою — тогда на одноцвѣтной поверхности камня старый рисунокъ выступаетъ болѣе свѣтлыми чертами.

Если предшествовавшій рисунокъ слишкомъ глубоко проникъ въ камень и трудно поддается шлифовкѣ, между тѣмъ камень подготавливается для такой работы, которую нельзя сильно травить, хотя работа эта должна быть отпечатана въ большомъ количествѣ экземпляровъ, то можно камень до шлифованія предварительно сильно протравить азотной кислотой; азотная кислота приподыметъ въ видѣ рельефа старый рисунокъ, и тогда уже песокъ скорѣе его сошлифуетъ; если бы этимъ пріемомъ не удалось сразу уничтожить старый рисунокъ, то можно вторично потравить кислотой, закончивъ все-таки шлифовку камня пескомъ; операція удаленія съ камня стараго рисунка кислотой довольно рискованная, и пользоваться ею рекомендуется только опытнымъ шлифовщикамъ, которые въ этой работѣ пріобрѣли извѣстный навыкъ.

Нижній камень отшлифовывается скорѣе и лучше, нежели верхній; поэтому время отъ времени ихъ слѣдуетъ перемѣщать — нижній дѣлать верхнимъ, и наоборотъ, иначе одинъ изъ нихъ слишкомъ бы стерся, между тѣмъ какъ другой отшлифовался бы недостаточно. Для шлифованія камней лучше всего употреблять чистый песокъ гравій (хрящъ); онъ долженъ содержать какъ можно меньше постороннихъ примѣсей и землистыхъ мягкихъ частей. Если въ пескѣ будетъ много крупинокъ кварца, то на шлифуемой поверхности могутъ образоваться царапины и ямки, удалить которыя весьма трудно. Если же имѣется чистый кварцевый песокъ, то послѣдній съ особой пользой можно примѣнить для первоначальной грубой шлифовки; онъ, несмотря на свою твердость, тоже обращается въ тѣстообразную массу; но самый процессъ шлифованія, благодаря твердости кварца, идетъ значительно скорѣе. — Съ большой пользой можно употреблять для шлифованія наждакъ въ порошкѣ; онъ имѣется различныхъ нумеровъ, начиная отъ самаго мелкаго и кончая очень крупнымъ; хотя наждакъ обходится дороже обыкновеннаго песку, но сберегается время, такъ какъ съ наждакомъ шлифовка идетъ значительно быстрѣе, возмѣщая переплату за этотъ шлифовальный матеріалъ. Шлифованіе начинаютъ обыкновенно крупнымъ пескомъ, а заканчиваютъ мелкимъ. Если во время шлифованія приходится прервать работу, то верхній камень необходимо снять и отложить въ сторону, такъ какъ оба камня, лежа одинъ на другомъ, могутъ склеиться; находящаяся между ними тѣстообразная масса до такой степени прочно соединитъ одинъ камень съ другимъ, что при желаніи разъединить ихъ поверхность камней можетъ быть попорчена. На случай, если бы, вслѣдствіе недосмотра, камни присохли и склеились, не слѣдуетъ ихъ разъединять насильственно, а необходимо положить въ чанъ съ водою и держать въ немъ, пока тѣстообразная масса не размокнетъ. — Вообще при шлифованіи не слѣдуетъ верхній камень поднимать прямо вертикально, его надо сдвинуть совсѣмъ на край и тогда уже подымать; въ противномъ случаѣ легко можетъ попортиться поверхность какъ верхняго, такъ и нижняго камней. — Другой пріемъ шлифованія поверхности литографскаго камня состоитъ въ томъ, что верхній камень замѣняютъ чугуннымъ кружкомъ съ рукояткой (рис. 227); въ чугунномъ кружкѣ

продѣланъ рядъ небольшихъ (около 1 сант. въ діаметрѣ) отверстій; отверстія эти наполняются пескомъ; шлифуемый камень поливается обильно водою; рукоятка у этого чугуннаго кружка придѣлана внѣ центра; поэтому, если рукоятку вращать небольшими концентрическими движеніями, то кружокъ съ довольно большимъ размахомъ начинаетъ вращаться по поверхности шлифуемаго камня, песокъ изъ отверстій, попадая подъ плоскость чугуннаго кружка, стирается, а слѣдовательно и шлифуетъ поверхность литографскаго камня. Это приспособленіе ведетъ несравненно скорѣе къ цѣли; но шлифовщикъ долженъ быть весьма опытенъ, такъ какъ надо весьма ровно проходить кружкомъ по всѣмъ мѣстамъ камня, чтобы не надѣлать ямъ и углубленій, что всегда случается, если какое-нибудь мѣсто камня подвергалось шлифованію болѣе продолжительное время, чѣмъ другое.

Камни большого формата, которые отъ употребленія сошлифовались до толщины менѣе 5 стм., но состоятъ изъ хорошей и чистой массы, обыкновенно при помощи гипса склеиваются съ худшими по достоинству камнями тѣхъ же размѣровъ, иначе они легко могли бы ломаться въ прессу во время печатанія.

Обѣ склеиваемыя поверхности камней равномѣрно смазываютъ растворенным на водѣ въ тѣстообразную массу гипсомъ, складываютъ и до тѣхъ поръ ихъ двигаютъ взадъ и впередъ, пока гипсовое тѣсто не заполнитъ равномѣрно всѣ углубленія, послѣ чего выдавленнымъ гипсомъ смазываютъ еще и боковыя стѣнки камня; по прошествіи получаса гипсъ совершенно высыхаетъ, если только камни были не очень холодны или не очень влажны, послѣ чего немедленно можно приступить къ печатанію. Склеиваніе камней гипсомъ производится исключительно только для печатанія съ переводовъ; для исполненія оригинальныхъ рисунковъ пріемъ этотъ не практикуется.

Послѣ шлифовки пескомъ камни должны подвергнуться дальнѣйшей подготовкѣ, которая бываетъ двоякая, смотря потому, для какой литографской работы камень предназначенъ.—Для рисованія на камнѣ литографскимъ карандашомъ поверхности камня должна быть придана правильная, красивая зернистость—на ней долженъ быть сдѣланъ *корень*. Для гравировки и работы литографской тушью зерно, полученное отъ шлифованія пескомъ, должно быть сглажено — камень слѣдуетъ отполировать.

Для того, чтобы приготовить на камнѣ *корешокъ*, прежде всего слѣдуетъ весьма тщательно отмыть шлифъ—тѣсто, оставшееся отъ шлифованія; обмываніе камня должно быть въ высшей степени тщательно: неудаленныя крупныя песчинки могутъ испортить все дѣло; затѣмъ камень кладутъ на шлифовальный столъ, посыпаютъ черезъ сито мелкимъ кварцевымъ пескомъ или толченымъ стекломъ, умѣренно смачиваютъ водой и накладываютъ сверху маленькій (15×20 стм.) камешекъ, у котораго всѣ рёбра тщательно скруглены напилкомъ; по камню, подвергающемуся зерненію, начинаютъ двигать по всѣмъ направленіямъ верхній камешекъ, описывая имъ маленькіе перекрещивающіеся круги; при правильномъ движеніи позади маленькаго камня на мокромъ пескѣ остаются волнообразные слѣды.— Продолжительность этой операціи—*корнованія камня*—зависитъ отъ твердости массы и отъ качества песку. Когда нуженъ крупный корень, песокъ слѣдуетъ чаще

мѣнять; для мелкаго корня песокъ истираютъ въ тѣстообразную массу, рѣже мѣняя его; но во всякомъ случаѣ слѣдуетъ избѣгать слишкомъ долгаго употребленія песку, такъ какъ отъ этого корень получается не острый, смятый. При этой операціи надо слѣдить, чтобы вся поверхность камня получила совершенно однородное зерно; въ противномъ случаѣ самый искусный художникъ не будетъ въ состояніи выдержать въ своемъ рисункѣ полную гармонію и ровность отдѣльныхъ тоновъ. — Усмотрѣть видъ получающагося зерна весьма трудно; для этого нуженъ большой навыкъ и практика; весьма рѣдко попадаются мастера, умѣющіе дѣлать хорошій корень на камнѣ. Чтобы разсмотрѣть корень, камень ставятъ въ наклонномъ положеніи къ свѣту, сильно дуютъ на него, чтобы оттѣснить влагу и песокъ; тогда при нѣкоторомъ навыкѣ легко усмотрѣть видъ и форму образующихся зеренъ корня.

Если приходится корновать камень для цѣннаго рисунка — литографскимъ карандашомъ, то слѣдуетъ очень тщательно сошлифовать малѣйшіе слѣды бывшаго на немъ прежде перевода или рисунка, иначе старый рисунокъ при накатываніи можетъ принять краску и работа художника пропадетъ.

Отъ вида и ровности зерна въ значительной степени зависитъ гармонія рисунка и удача работы; поэтому при выборѣ сита, черезъ которое пропускается песокъ, слѣдуетъ быть очень разборчивымъ. Волосяныя сита рѣдко могутъ быть получены съ вполнѣ однообразной тканью; поэтому для просѣиванія лучше всего пользоваться металлической тканью. — Для работы необходимо имѣть сита различной густоты (600, 1200, 1800 и 2500 отверстій въ квадр. сантиметрѣ). Для корнованія употребляется мелкій толченый и промытый гравій, наждакъ, кварцевый песокъ, толченое стекло, пульверизованный кремень; отъ степени твердости примѣняемаго песка зависитъ характеръ корня; чѣмъ вообще тверже шлифовальный матеріалъ, тѣмъ при извѣстныхъ условіяхъ острѣе и глубже можетъ выйти корень. На видъ корня также вліяетъ степень твердости верхняго маленькаго камня; *операція корнованія всегда лучше удается, если верхній камень болѣе мягкой массы, чѣмъ нижній.*

По окончаніи зерновки камень обмываютъ, направляя на него струю воды, но не протирая, такъ какъ при этомъ легко исцарапать корень. Когда камень высохнетъ, изслѣдуютъ видъ корня, ставя камень противъ свѣта въ наклонномъ положеніи. Бо́льшая или ме́ньшая тонкость изготовляемаго зерна опредѣляется, во-первыхъ, родомъ рисунка, во-вторыхъ, числомъ отпечатковъ, которые рисунокъ долженъ выдержать. — Какъ бы крупно или мелко ни было зерно, оно ни въ какомъ случаѣ не должно быть тупо. Рисунки съ большими деталями требуютъ мелкаго зерна, но зато съ нихъ нельзя получить большого количества отпечатковъ; рисунки, въ которыхъ желательна бо́льшая прозрачность, даже въ густыхъ тѣняхъ, слѣдуетъ дѣлать на крупномъ корнѣ; такія работы выдерживаютъ значительно больше отпечатковъ; зато художникъ долженъ дольше сидѣть за рисункомъ на крупномъ корнѣ.

ОТДѢЛЪ ДЕВЯТЫЙ.

ХИМИЧЕСКІЙ КАРАНДАШЪ.

ГЛАВА XIX.

Работа литографскимъ карандашомъ.

Необходимость зерненія поверхности, предназначенной для рисованія. Выборъ камня для рисованія. Карандашъ различной степени твердости. Вліяніе составныхъ частей карандаша на качество работы. Переводъ рисунка на камень съ кальки. Вліяніе цвѣта камня на характеръ рисунка и происходящія отъ этого ошибки. Способы прокладки тоновъ тушовкою. Очинка карандаша, утилизированіе стружекъ. Характеръ тушовокъ въ зависимости отъ вида острія карандаша и остроты и глубины корня на камнѣ.—Работа тупымъ, острымъ, мягкимъ и жесткимъ карандашомъ.—Устраненіе причинъ, вредно вліяющихъ на работу.—Подкладка подъ руку.—Возможный размѣръ рисунка въ зависимости отъ формата камня. Рисованіе на корневой бумагѣ; преимущества рисованія на бумагѣ.—Рисованіе на корнованной бумагѣ заливокъ для хромолитографій. Способъ перевода контура на корнованную бумагу—припудриваніе ультрамариномъ.

Конечно, всякій художникъ при нѣкоторомъ навыкѣ можетъ сдѣлать рисунокъ на камнѣ. На камнѣ рисовать нѣсколько труднѣе, чѣмъ на бумагѣ, такъ какъ приходится дѣлать рисунокъ наоборотъ, для того, чтобы при печатаніи онъ выходилъ въ прямомъ видѣ. Кромѣ того, художнику приходится считаться съ нѣкоторыми неблагопріятными условіями, вызываемыми какъ особымъ матеріаломъ (литографскій карандашъ), которымъ онъ рисуетъ, такъ и поверхностью, на которой должна быть исполнена работа. При рисованіи обыкновеннымъ карандашомъ, какъ извѣстно, штрихъ состоитъ изъ ряда болѣе или менѣе сближенныхъ между собою точекъ. Это свойство штриха обусловливается зернообразнымъ строеніемъ самаго карандаша, а также главнымъ образомъ зернистостью бумаги, по которой идетъ остріе карандаша. Рисунокъ, исполняемый на камнѣ, тоже долженъ обладать этими свойствами—на гладкомъ камнѣ рисунокъ плохо держится и выходитъ грязнымъ, непрозрачнымъ; поэтому поверхности литографскаго камня необходимо сообщить зернистость, подобную той, какая имѣется въ бумагѣ. Манипуляцію обращенія гладкой поверхности камня въ зернистую называютъ *корнованіемъ камня;* говорятъ также—сдѣлать на камнѣ *корень*. Карандашъ, проходя по поверхности такого камня въ зависимости

отъ быстроты, съ какой ведутъ штрихъ, прыгаетъ съ одной точки на другую и образуетъ прерывистый штрихъ, состоящій изъ ряда точекъ, представляющихъ мягкую, нѣжную линію. Для рисованія карандашомъ на камнѣ выбираютъ особенно гладкіе чистые камни, твердые, безъ жилъ и точекъ; они должны быть отшлифованы особенно тщательно, не имѣть ни малѣйшихъ слѣдовъ бывшаго на нихъ прежде рисунка, потому что при послѣдующей обработкѣ слѣды стараго рисунка могли бы принять краску и испортить сдѣланный вновь рисунокъ; тѣмъ болѣе, что карандашный рисунокъ нельзя такъ сильно травить, чтобы можно было стравить старый рисунокъ. Сильные рисунки съ густыми темными тонами требуютъ болѣе грубаго корня, между тѣмъ какъ рисунки съ нѣжными контурами, съ нѣжной тушовкой, какъ напр. небо, послѣдніе планы ландшафта, требуютъ очень нѣжнаго тонкаго зерна, которое тѣмъ не менѣе должно быть такъ же остро, какъ и въ первомъ случаѣ. Для художника очень трудная задача— на одномъ и томъ же корнѣ вырисовывать тоны различной силы; въ этомъ случаѣ ему можетъ оказать услугу то обстоятельство, что въ его распоряженіи имѣются карандаши различной степени мягкости, при чемъ мягкій карандашъ болѣе пригоденъ для темныхъ партій рисунка, жесткій же даетъ возможность исполнять самыя нѣжныя тонкія детали.

Необходимо посовѣтовать художнику, прежде, чѣмъ онъ приступитъ къ исполненію какой-нибудь серьезной работы литографскимъ карандашомъ, испробовать этотъ карандашъ, и не только степень удобства исполненія имъ рисунка, но также и способность сопротивляться травленію. Если бы въ одномъ и томъ же рисункѣ стали работать карандашами различныхъ фабрикантовъ, то подвергаются серьезной опасности получить весьма неудовлетворительный результатъ, потому что какъ способы изготовленія, такъ и самый составъ карандашей у различныхъ фабрикантовъ весьма ризличны; въ одномъ сортѣ преобладаетъ количество сажи по отношенію къ жирнымъ веществамъ: рисунокъ, сдѣланный на камнѣ подобнымъ карандашомъ, кажется вполнѣ чернымъ и выработаннымъ, между тѣмъ на оттискѣ онъ выходитъ блѣднымъ, безъ всякаго эффекта. Въ другомъ случаѣ рисунокъ, представляющійся на камнѣ свѣтлымъ, хорошо выработаннымъ, нѣжнымъ, на оттискѣ выходитъ излишне чернымъ, благодаря избытку жира въ карандашѣ. Въ случаѣ же, если художникъ для вырисовыванія дали употребитъ карандашъ, рисующій совершенно нѣжно и свѣтло благодаря отсутствію въ немъ надлежащаго количества сажи, для ближайшихъ же плановъ если онъ возьметъ другой карандашъ, наоборотъ, содержащій слишкомъ большое количество сажи, то этотъ рисунокъ, имѣющій на камнѣ вполнѣ эффектный, прекрасный видъ, на оттискѣ дастъ совершенно неудовлетворительный эффектъ, именно даль выйдетъ слишкомъ тяжелая и сильная, а передній планъ будетъ слишкомъ слабъ.

Главное требованіе, которое можно предъявить къ хорошо составленному литографскому карандашу,—это то, чтобы въ немъ было такое количество сажи и жирныхъ веществъ, чтобы рисунокъ, сдѣланный на камнѣ, совершенно точно былъ переданъ въ оттискахъ; сила и градація тоновъ должна сохраниться тою же, какъ она была нарисована, при чемъ эти же самые карандаши должны все-

таки обладать различной степенью твердости. При самомъ рисованіи, конечно, прежде всего необходимо сдѣлать кальку и перевести ее съ помощью натертой кровавикомъ бумаги на камень. Черная переводная бумага въ этомъ случаѣ совершенно непригодна, потому что черные штрихи будутъ мѣшать впослѣдствіи чернымъ штрихамъ, сдѣланнымъ литографскимъ карандашомъ; они такъ смѣшаются, что нельзя будетъ разобрать, гдѣ одни, а гдѣ другіе. Поэтому, натирая бумагу краснымъ мѣломъ, надо наносить послѣдній въ умѣренномъ количествѣ, чтобы штрихи, переведенные на камень, выходили свѣтло-красными; тогда можно отчетливо слѣдить за проводимыми литографскимъ карандашомъ штрихами. Окраска камня обыкновенно вводитъ въ заблужденіе рисовальщика, потому что на бѣлой бумагѣ рисунокъ всегда выходитъ рѣзче того, какимъ онъ представляется на темносѣрой массѣ камня. Происходитъ это, главнымъ образомъ, вслѣдствіе того, что печатная краска чрезвычайно черна и компактна и поэтому штрихъ, нарисованный сѣрымъ литографскимъ карандашомъ, благодаря чернотѣ печатной краски, въ оттискѣ выглядитъ значительно темнѣе; во-вторыхъ, тонъ камня сглаживаетъ и связываетъ всѣ штрихи совершенно такъ, какъ это бываетъ, когда рисунокъ сдѣланъ не на бѣлой бумагѣ, а напр. на цвѣтной; всякій рисунокъ тогда имѣетъ видъ болѣе мягкій и нѣжный. Все это рисовальщикъ долженъ непремѣнно имѣть въ виду, иначе онъ не будетъ удовлетворенъ сдѣланнымъ имъ на камнѣ рисункомъ; послѣдній будетъ страдать отсутствіемъ гармоніи и мягкости.

Кромѣ того, можно еще посовѣтовать рисунокъ сразу прикладывать въ извѣстную силу, а не проходить для усиленія нѣкоторыя мѣста по нѣскольку разъ. Тонъ, нарисованный сразу сильно, всегда въ отпечаткѣ выйдетъ блестящимъ, прозрачнымъ; сила же, достигнутая прохожденіемъ по одному мѣсту нѣсколько разъ неувѣреннымъ штрихомъ, дастъ въ отпечаткѣ тонъ мутный и недостаточно прозрачный.

Для того, чтобы работа шла успѣшно, всегда нужно имѣть десятокъ тонко очиненныхъ заранѣе карандашей. Чтобы получить хорошее остріе, ихъ нужно чинить, какъ чинятъ мѣлъ, т.-е. начиная съ острія, иначе даже самымъ острымъ ножомъ нельзя получить тонкое остріе, которое, благодаря хрупкости карандаша, сейчасъ отскакиваетъ. Литографскій карандашъ вставляютъ въ мѣдный рейсфедеръ; карандаши продаются палочками, которыя слишкомъ толсты; поэтому ихъ нагрѣваютъ на лампѣ и разрѣзаютъ сперва продольно на четыре части, а затѣмъ поперекъ на двѣ половины. Изъ одной палочки такимъ образомъ получается восемь такихъ кусковъ, которые при очинкѣ даютъ меньше крошекъ, чѣмъ толстыя палочки.

Полученныя отъ чинки карандаша стружки надо собирать; ихъ можно переплавить; получится карандашъ болѣе твердый, но вполнѣ хорошаго качества. Температура, а также степень влажности воздуха, имѣютъ вліяніе на литографскій карандашъ; когда воздухъ слишкомъ влаженъ, то трудно удержать тонкое остріе въ карандашѣ, размягченное оно сразу тупится—мнется; поэтому, когда сыро, нельзя посовѣтовать чинить сразу много карандашей въ запасъ. Но если воздухъ сухъ, то карандашъ прекрасно держитъ остріе, и можно сразу заготовить—очинить

значительное количество карандашей. Когда приходится рисовать тонкіе штрихи, напр. изображая даль и задніе планы, то карандашъ, чтобы обладать извѣстною эластичностью, долженъ быть зачиненъ длинно; напротивъ, для прокладки сильной тушовки карандашъ можно чинить тупѣе. Когда остріе карандаша затупится, его можно точить на наждачной или еще лучше на стеклянной бумагѣ. Остріемъ проводятъ взадъ и впередъ вдоль на бумагѣ, вращая карандашъ въ это время въ рукѣ по всѣмъ направленіямъ. Если вести поперекъ бумаги, то остріе непремѣнно тотчасъ же сломается. Нѣжные, легкіе штрихи рисунка, если они сдѣланы тонкимъ остріемъ, выдерживаютъ значительно большее количество оттисковъ и обладаютъ большей чистотой въ сравненіи съ тѣми штрихами, которые сдѣланы тупымъ карандашомъ, потому что первые проникаютъ въ углубленіе зерна, вторые же скользятъ только по поверхности и не заполняютъ углубленій.

Не нужно думать, что темныя части рисунка можно дѣлать совсѣмъ тупымъ карандашомъ,—тѣни теряютъ такимъ образомъ свою прозрачность и получаются большія грязныя кляксы, которыя уничтожаютъ всю гармонію рисунка. Если случится ошибочно поставить какую-нибудь грязную точку, то есть два способа исправить это. Если замѣтятъ это тотчасъ же, какъ случилась ошибка, то берутъ тупой карандашъ, ставятъ его совершенно перпендикулярно къ камню на точку, которую нужно удалить, сильно нажимаютъ, затѣмъ быстро поднимаютъ кверху. Покрывавшая точку масса, образовавшая грязь, прилипаетъ къ отнятому быстро карандашу и въ этомъ мѣстѣ поверхность камня обнажится. Пріемъ этотъ напоминаетъ работу резиной—клячкой; такимъ образомъ, можно цѣлую партію тушовки на камнѣ сдѣлать свѣтлѣе. Другой способъ—это проскоблить иголкой, заточенной въ видѣ лопаточки, всѣ грязныя пятнышки, имѣющіяся на камнѣ, при чемъ надо наблюдать, чтобы проскобленные слѣды иглы имѣли различное направленіе; сдѣланные въ одномъ направленіи, они нарушатъ общую гармонію въ рисункѣ.

Чтобы избѣжать неудобства, представляемаго темной окраской камня, вслѣдствіе чего настоящій тонъ рисунка на отпечаткахъ мѣняется, нѣкоторые художники предпочитаютъ предварительно весь камень прокрыть легкимъ тономъ и уже на немъ вырабатываютъ рисунокъ. Если есть необходимость въ бликахъ, то ихъ проскабливаютъ шаберомъ въ покрытомъ нѣжнымъ тономъ камнѣ, чѣмъ достигается прекрасный эффектъ. Глубокія, сильныя партіи тѣней можно вырабатывать перомъ или кистью. Чтобы придать этимъ густымъ тонамъ нѣкоторую прозрачность, ихъ также можно проработать иглою. Гдѣ какую манеру примѣнить художнику—должно подсказать его художественное чувство, и какіе бы то ни было совѣты въ этомъ случаѣ совершенно неумѣстны. Рисунокъ съ исключительно тонкими деталями, которыя даже въ карандашной манерѣ должны быть вырисованы очень острыми штрихами, слѣдуетъ работать перомъ или очень тонкой кисточкой. Въ этомъ чаще всего случится потребность при исполненіи маленькихъ пейзажей, виньетокъ, архитектурныхъ вещей. Для того, чтобы быть убѣжденнымъ, что сильныя партіи достаточно крѣпко нарисованы и выдержатъ травленіе, слѣдуетъ разсматривать ихъ противъ свѣта, косо падаю-

щаго на поверхность камня, при чемъ эти партіи должны блестѣть; если же онѣ имѣютъ матовый видъ, то ихъ можно подвергать только весьма слабому травленію. Чѣмъ свободнѣе и правильнѣе ведется штрихъ и чѣмъ однообразнѣе нажимъ на карандашъ, тѣмъ удовлетворительнѣе выйдетъ рисунокъ въ печати. Когда силу тона довели до извѣстной степени, къ дальнѣйшему усиленію является препятствіе въ томъ отношеніи, что карандашъ не выдерживаетъ болѣе сильнаго нажима и, ломаясь, крошится; въ этомъ случаѣ карандашъ приходится держать болѣе перпендикулярно къ плоскости камня и работать имъ по различнымъ направленіямъ. Измѣненія вида зерна, что въ нѣкоторыхъ рисункахъ даетъ прекрасный эффектъ, можно достичь, работая то острымъ, то тупымъ карандашомъ. Въ послѣднемъ случаѣ приходится тонъ прорѣзать иглою. Нѣкоторые художники натираютъ весь рисунокъ крѣпко фланелью, благодаря чему весь камень получаетъ болѣе или менѣе сильную окраску тономъ карандаша; при этой манерѣ можно получить болѣе гармоніи и сочности въ рисункѣ. Самые сильные свѣта могутъ быть выработаны шаберомъ и иглою. Шаберъ въ этомъ случаѣ долженъ быть очень остро заточенъ для того, чтобы удалять не только частицы карандаша, но также захватывать нѣкоторую часть поверхности камня. Въ иныхъ случаяхъ можно ограничиться соскабливаніемъ только самой поверхности корня, вслѣдствіе чего при печати получается сѣроватый тонъ; послѣдній производитъ иногда очень пріятный эффектъ. Но такой пріемъ можно совѣтовать примѣнять только послѣ того, когда для уясненія подобнаго эффекта предварительно было произведено нѣсколько опытовъ. Камень долженъ быть насколько возможно защищаемъ отъ пыли, и до рисованія необходимо смахнуть съ него пыль широкою, очень мягкою кистью; пыль помѣшаетъ прочному соединенію карандаша съ поверхностью камня, и нарисованные на немъ штрихи при травленіи могутъ совершенно исчезнуть, на оттискѣ будутъ бѣлыя пятна и получатся неровные прорванные тоны. Такъ какъ всѣ жирныя вещества гораздо лучше проникаютъ въ корнованный камень, чѣмъ въ гладкій, то поэтому часть камня, предназначенную для исполненія рисунка, нельзя трогать пальцемъ, который оставитъ послѣ себя невидимыя пятна жира, при печатаніи принимающія краску и являющіяся грязными. Точно также слѣдуетъ быть крайне осторожнымъ при употребленіи для наклеиванія кальки жидкихъ клейкихъ веществъ; послѣднія мѣшаютъ проникновенію жира въ камень; запачканныя клеемъ мѣста, хотя и будутъ затушованы карандашомъ, на оттискахъ являются бѣлыми пятнами. Поэтому рекомендуется кальку на камень приклеивать облатками или губнымъ клеемъ, и то только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ не долженъ быть рисунокъ. Подобное же дѣйствіе имѣетъ на камень слюна; если бы брызги ея попали случайно на поверхность камня, то они должны быть удалены немедленно проточной бумагой или льняной тряпкой, которую накладываютъ не нажимая и не растирая; если же рисунокъ на камнѣ еще не начатъ, то самое лучшее брызги эти смыть чистой водой. Если бы съ головы упала перхоть и пролежала нѣкоторое время на камнѣ, то въ этомъ мѣстѣ при печати образуется грязь, слѣды которой весьма трудно удалять, особенно на нѣжныхъ тонахъ рисунка. Во избѣжаніе этого, художникъ долженъ по возможности часто смахивать

камень широкой кистью. При рисованіи слѣдуетъ избѣгать дышать на камень, такъ какъ литографскій карандашъ, принимая влагу, размягчается и нарисованные планы, благодаря этому, теряютъ свою прозрачность. То же самое дѣйствіе можетъ вызвать зимой охлажденіе камня: отъ прикосновенія руки холодный камень можетъ отпотѣть и въ этомъ мѣстѣ тоны потеряютъ прозрачность. Ради этого художники, рисующіе на камнѣ, подкладываютъ подъ руку доску (рис. № 228) и надѣваютъ при этомъ родъ респиратора, сдѣланный изъ картона съ завязками изъ тесемокъ. Респираторъ долженъ быть такъ подвязанъ, чтобы дыханіе шло кверху, а не ложилось на камень. На основаніи выясненныхъ соображеній, зимою камень необходимо вносить въ теплую комнату, дать ему нагрѣться прежде, чѣмъ приступать къ рисованію на немъ. Наоборотъ, лѣтомъ слѣдуетъ заботиться о томъ, чтобы помѣщеніе было насколько возможно прохладнѣе, потому что излишняя жара размягчаетъ карандашъ, рисунокъ въ этомъ случаѣ получается размазанный. Точно также во время рисованія никогда не слѣдуетъ пользоваться карандашами различной выдѣлки, что можетъ въ нежелательной степени измѣнить гармонію рисунка, когда послѣдній будетъ вытравленъ. Художники о гармоніи рисунка судятъ по окраскѣ тона; между тѣмъ разные карандаши различнымъ образомъ сопротивляются дѣйствію кислоты, и такимъ образомъ можетъ получиться совершенно непредвидѣнный результатъ. Въ заключеніе скажемъ, что рисунокъ всегда долженъ быть нѣсколько менѣе самаго камня; онъ долженъ имѣть запасное поле по крайней мѣрѣ въ 5 сант.; это необходимо, во-первыхъ, для того, чтобы имѣть возможность уставить реберъ, во-вторыхъ, и для того, чтобы имѣть возможность хорошо выкатать рисунокъ литографскимъ валикомъ.

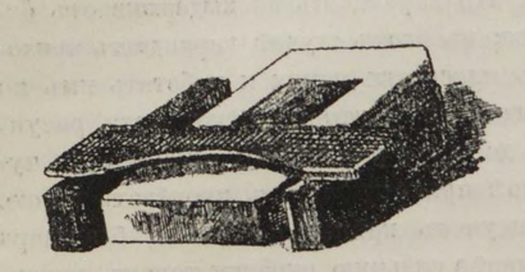


Рис. 228. Доска съ вырѣзомъ опирается на двухъ брускахъ, болѣе толстыхъ, чѣмъ камень; поэтому доска скользитъ на брускахъ, не задѣвая за камень.

Рисунки на корневой бумагѣ.

Корневая бумага *) весьма удобна для изготовленія рисунковъ перомъ и литографскимъ карандашомъ. Примѣненіе ея весьма разнообразно, какъ для литографскихъ, такъ и для типографскихъ работъ. Особенно удобна работа на бумагѣ въ томъ отношеніи, что рисунокъ можетъ быть сдѣланъ въ прямомъ видѣ, тогда какъ на камнѣ его приходится рисовать въ обратномъ видѣ. Готовый рисунокъ съ бумаги можетъ быть прямо переведенъ на камень или на цинкъ. Для рисованія перомъ наиболѣе подходящая корневая бумага № 0, вообще съ самымъ мелкимъ зерномъ. Калька для перевода на корневую бумагу дѣлается совершенно такъ же, какъ и для перевода на камнѣ; но только нельзя для калькированія пользоваться продажной красной или синей бумагой, такъ какъ послѣднія имѣютъ жиръ. Лучше всего калькировать черезъ бумагу, натертую графитомъ. Тушь для рисованія должна

*) Способъ приготовленія корнованной бумаги данъ ниже, въ главѣ—Автографія.

быть натерта густо, каждый штрихъ долженъ быть нарисованъ совершенно полно; если дѣлать штрихи жидкой тушью, то на камнѣ они будутъ выходить рваными и плохо будутъ держаться. Вмѣсто туши можно употреблять также автографскія чернила, при чемъ, конечно, труднѣе оріентироваться въ художественномъ эффектѣ рисунка, такъ какъ эти чернила значительно свѣтлѣе туши. Можно рекомендовать смѣшивать эти чернила съ натертой химической тушью,—тонъ получается чернѣе; смѣсь эта прекрасно сохнетъ и отлично сходитъ съ пера. Штрихъ нельзя проводить перомъ нѣсколько разъ по одному и тому же мѣсту, необходимо дѣлать штрихъ сразу; иначе тушь размягчитъ грунтъ, которымъ окрашена бумага, и сдѣланныя черты рисунка, смѣшаясь съ клеемъ бумаги, не пройдутъ на камень. Самыя сильныя тѣни дѣлаются на рисункѣ кистью послѣ того, какъ обведенъ ихъ контуръ, и въ этомъ случаѣ нельзя проходить кистью нѣсколько разъ по бумагѣ, а нужно тонъ крыть сразу. Для работы на корневой бумагѣ употребляютъ копаловый карандашъ или карандашъ спеціально для этого приготовленный. Рисовать слѣдуетъ съ самымъ слабымъ нажимомъ, потому что сильный нажимъ тупитъ—сминаетъ зёрна бумаги; литографскій карандашъ садится не на верхушку корня, а въ углубленія и штрихъ такимъ образомъ въ рисункѣ выходитъ въ видѣ пятенъ. Работы растушкой или фланелью здѣсь совершенно непримѣнимы: каждый тонъ долженъ быть нарисованъ прозрачно и ясно. Всѣ сорты и нумера корнованной бумаги годятся для рисунковъ, имѣющихъ быть напечатанными черной или темной краской, а также для красочныхъ заливокъ. *) Для хромолитографій во много красокъ можно рекомендовать сдѣлать на корневой бумагѣ свѣтлыя и средней силы краски; темныя же краски лучше исполнять на камнѣ.

Переводъ контура красокъ на корнованную бумагу можно дѣлать слѣдующимъ образомъ: камень накатываютъ крѣпкой черной краской; когда она высохнетъ, припудриваютъ ультрамариномъ; затѣмъ кладутъ корнованную бумагу на этотъ камень, накрываютъ мягкой накрышкой и протаскиваютъ подъ умѣреннымъ прессомъ такой силы, чтобы зерно не раздавилось. Съ разъ накатаннаго камня можно сдѣлать 3—4 перевода, не возобновляя каждый разъ накатки, припудривая только каждый разъ ультрамариномъ. Этотъ голубой контуръ, получившійся на бумагѣ при переводѣ съ бумаги рисунка на камень, обыкновенно, не выходитъ, и на камень переходитъ только то, что нарисовано тушью и химическимъ карандашомъ.

---

*) Заливкою въ литографіи, обыкновенно, называютъ тѣмъ или инымъ способомъ сдѣланный на камнѣ рисунокъ какой-нибудь данной отдѣльной краски, изъ числа всѣхъ красокъ, составляющихъ цвѣтной оргиналъ.

ОТДѢЛЪ ДЕСЯТЫЙ.

УГЛУБЛЕННАЯ МАНЕРА.

ГЛАВА XX.

Различные виды гравировки на камнѣ.

Двѣ манеры гравировки: прорѣзаніе штриха отъ руки и процарапываніе въ грунтѣ подобно офорту. Выборъ камня для гравировки и пріемы подготовки его поверхности. Нарѣзаніе штриха иглой или алмазомъ; натираніе масломъ готовой гравировки. Вліяніе и значеніе гумми-арабика. Необходимость грунтованія. Пріемы грунтованія. Красный и черный грунтъ. Калькированіе рисунка. Инструменты для гравированія. Прорѣзаніе основныхъ линій рисунка и входка штриха иглой. Граверный столъ. Способы корректированія. Пріемъ нанесенія бѣлаго узора на гравировку травильнымъ составомъ. Натираніе штриха киноварью. Гравировка на камнѣ, подражающая мѣдной гравюрѣ. Граверный методъ на камнѣ вродѣ офорта. Составы грунта для камня. Пріемы травленія на камнѣ рисунка черезъ слой грунта.—Способъ Г. Гофмана: нанесеніе рисунка химической тушью на штрихъ, процарапанный въ двойномъ грунтѣ. Травленіе тоновъ разной силы, гравированныхъ по асфальтовому грунту.

На камнѣ существуетъ двѣ манеры выработки рисунка углубленнымъ штрихомъ. Въ одной — штрихъ ведутъ, прорѣзая отъ руки иглой или острой лопаточкой, а въ другой — штрихъ углубляется травленіемъ — химическимъ дѣйствіемъ азотной или уксусной кислоты черезъ слой грунта, подобно тому, какъ это дѣлается въ офортѣ. Первая манера называется обыкновенно гравировкой. Для второй манеры въ русскомъ языкѣ мы не имѣемъ подходящаго термина, по-нѣмецки ее называютъ — Radirung (т.-е. процарапываніе), такъ какъ рисунокъ въ этомъ случаѣ процарапываютъ въ веществѣ защитительнаго грунта. Гравировка на камнѣ имѣетъ отчасти сходство съ гравюрой на мѣди. Примѣняется она преимущественно для работъ, требующихъ остраго, чистаго штриха. Сама по себѣ эта манера довольно сухая, а потому она мало примѣнима для чисто-художественныхъ произведеній; гравировка преимущественно подходитъ для географическихъ картъ, шрифтовъ, карточекъ, дипломовъ, архитектурныхъ и техническихъ чертежей и пр. Этой манерой работаютъ не такъ быстро, какъ перомъ, но во всякомъ случаѣ скорѣе, чѣмъ гравируютъ на мѣди. Для гравировки годятся только исключительно самые твердые камни синей и сѣрой массы. При выборѣ камня надо, конечно, наблюдать, чтобы онъ былъ совершенно однородный, не

имѣлъ мѣстъ болѣе мягкихъ. Выбранный камень шлифуется мокрой пемзой до тѣхъ поръ, пока будутъ устранены всякія царапины и дырочки, а затѣмъ его полируютъ нѣсколько разъ самымъ тонкимъ порошкомъ сухой пемзы. Если бы камень былъ плохо отполированъ, это влекло бы за собою частую поломку острія гравировальной иглы. Послѣ этого камень долженъ получить особую подготовку, чтобы впослѣдствіи при набивкѣ бѣлыя мѣста оставались чистыми, не принимая печатный краски. Эта подготовка состоитъ въ покрытіи камня растворомъ гумми-арабика. Но если камень былъ уже употребляемъ раньше для печати, то въ гумми-арабикъ необходимо добавить отваръ чернильныхъ орѣшковъ. Въ этомъ случаѣ гораздо лучше пользоваться растворомъ гумми-арабика, который уже постоялъ нѣкоторое время и такимъ образомъ закисъ. Нѣкоторые литографы не только гуммируютъ камень, но нѣсколько и травятъ его, приготовляя травленіе съ фосфорной или азотной кислотой, хотя въ настоящемъ случаѣ должно быть отдано предпочтеніе слѣдующему способу: на камень наносятъ посредствомъ тампона растворъ щавелевой кислоты въ водѣ; въ этотъ растворъ можно присыпать порошокъ кровавика или краснаго мѣла. Тампономъ протираютъ весь камень до тѣхъ поръ, пока онъ не получитъ совершенно зеркальнаго блеска. Если отполированный такимъ пріемомъ камень не тотчасъ идетъ въ гравировку, то его необходимо гуммировать, иначе отъ долгаго дѣйствія воздуха эта подготовка теряетъ свои качества не принимать краску. Щавелевая кислота даетъ камню превосходную полировку. Поэтому примѣненіе послѣдней особенно благопріятно для визитныхъ карточекъ и всякой нѣжной работы, особенно для печатающейся на глянцевой бумагѣ, хотя многіе литографы предпочитаютъ подготовлять камни для гравированія посредствомъ травленія азотной кислотой; поверхность камня обращается въ азотно-кислую известь, не принимающую краски, вслѣдствіе чего гравированная работа можетъ сохраняться болѣе продолжительное время и допускаетъ возможность многократныхъ корректуръ. На загрунтованной поверхности камня рисунокъ вырѣзается иглой или алмазомъ. По окончаніи этой работы гравированный штрихъ напитывается льнянымъ или деревяннымъ масломъ, для чего весь камень натирается масломъ и промывается водой; вслѣдствіе дѣйствія растворившагося гумми-арабика образуется кальціевое мыло, которое привлекаетъ на прорѣзанные штрихи печатную краску. При этой операціи важную роль играетъ качество камня: въ камень съ грубымъ зерномъ жиръ плохо проникаетъ, въ камень же съ тонкимъ зерномъ масло прекрасно всасывается и легко образуетъ нѣжный рисунокъ. Если работа будетъ предпринята на негуммированномъ камнѣ, то при набивкѣ весь камень принялъ бы краску и гравированныя мѣста вовсе не проявятъ особеннаго стремленія удерживать краску сравнительно со всѣми прочими непрорѣзанными иглой мѣстами камня. Это обстоятельство и вызываетъ необходимость предварительной подготовки камня гумми-арабикомъ. Послѣдній способствуетъ реакціи обмыливанія жира краски углекислой известью. Для того, чтобы при гравированіи болѣе ясно видѣть прорѣзаемый иглою штрихъ, необходимо поверхность камня окрасить въ темный цвѣтъ какимъ-нибудь красящимъ веществомъ, болѣе темнымъ, чѣмъ самый цвѣтъ камня. Преимущественно это дѣлается чер-

ной пережженной (кальцинированной) сажей, которую растираютъ съ нѣкоторымъ количествомъ спирта и воды и добавляютъ приблизительно $^1/_{20}$ часть по вѣсу гумми-арабика. Смѣсь эту (для грунтованія камня) хранятъ въ прочно закупоренной бутылочкѣ. Въ этой смѣси должно быть только такое количество гумми-арабика, чтобы краска была связана. Избытокъ гумми-арабика очень затрудняетъ веденіе иглы, которая съ трудомъ процарапываетъ слой толстаго гуммія и достигаетъ поверхности камня только мѣстами. Стираніе грунта съ гумми-арабикомъ должно быть произведено чрезвычайно тщательно, чтобы не было никакихъ крупинокъ и зернышекъ. Работа эта такъ продолжительна и трудна, что во всякомъ случаѣ слѣдуетъ предпочитать просто покупной грунтъ, который приготовляется съ помощью машинъ. Для того, чтобы грунтъ не затруднялъ веденія иглы, онъ долженъ быть нанесенъ на камень самымъ тончайшимъ слоемъ. Грунтъ, нанесенный первый разъ на камень, предварительно смывается водой и камень вытирается чистой тряпкой. Засѣвшія въ порахъ камня частицы грунта (особенно лѣтомъ) благопріятствуютъ камню оставаться всегда чистымъ и не замазаться краской. Когда это сдѣлано, на камень маленькой мягкой губочкой или довольно жесткой съ короткимъ волосомъ щеткой наносятъ снова грунтъ, стараясь его распредѣлить по возможности ровно тонкимъ слоемъ. Этому слою даютъ уже высохнуть и на немъ гравируютъ. Чѣмъ тоньше грунтъ, тѣмъ, конечно, граверу легче на немъ работать. Часто, для того, чтобы устранить весьма рѣзкую, крайне для глазъ непріятную, разницу между бѣлой окраской прорѣзаемаго на камнѣ штриха и чернымъ грунтомъ, черный цвѣтъ грунта смягчаютъ, добавляя красный мѣлъ или кровавикъ. Обыкновенно красный грунтъ предпочитаютъ для корректурныхъ работъ или же для такихъ гравировокъ, которыя впослѣдствіи должны быть дополнены добавленіемъ новыхъ данныхъ. На приготовленный такимъ образомъ камень теперь можно калькировать рисунокъ. Конечно, прежде всего на тончайшей прозрачной бумагѣ съ даннаго оригинала дѣлается контуръ. Такъ какъ контуръ долженъ быть въ обратномъ видѣ, соотвѣтственно этому бумагу оборачиваютъ рисункомъ къ камню, прикрѣпляютъ затѣмъ за одинъ край къ загрунтованному камню; подъ эту тонкую бумагу подкладываютъ другой листъ бумаги, натертый какимъ-нибудь цвѣтнымъ веществомъ, обыкновенно краснымъ мѣломъ, если нужно переводить на черный грунтъ камня, и парижской синей или ультрамариномъ—если нужно переводить на красный грунтъ камня. По штрихамъ этой кальки ведутъ иглой, особеннымъ образомъ заточенной: остріе иглы должно быть заполировано такъ, чтобы не прорѣзало прозрачную кальку. Послѣ того, какъ всѣ черты рисунка перешли на камень, необходимо озаботиться, чтобы онѣ не стирались при дальнѣйшей работѣ; для этого стоитъ только подышать на камень такъ, чтобы онъ отпотѣлъ, и переведенные штрихи соединятся съ веществомъ грунта; когда камень высохнетъ, то можно быть обезпеченнымъ, что штрихи эти больше не сотрутся.

Теперь скажемъ нѣсколько словъ относительно тѣхъ инструментовъ, которыми приходится работать на камнѣ. Для гравировки употребляются стальныя иглы, вдѣланныя въ деревяжку на подобіе карандаша. Особую популярность заслужили рейбоки (иглы) Стюбса. Нѣкоторое затрудненіе представляетъ вдѣлыва-

ніе острія въ цѣльную рукоятку; рукоятки, склеенныя изъ двухъ половинокъ, весьма мало пригодны. На рис. 229 показаны въ натуральную величину пять

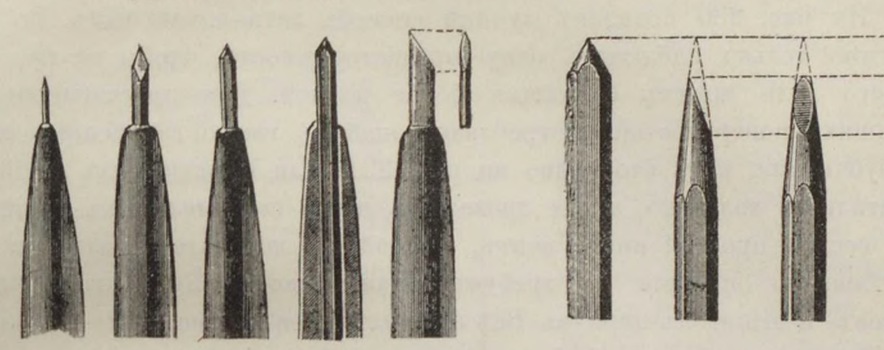


Рис. 229. Различные виды гравировальныхъ иглъ для работы на камнѣ.

Рис. 230.

сортовъ различныхъ иглъ, при чемъ каждый изъ данныхъ сортовъ имѣетъ еще

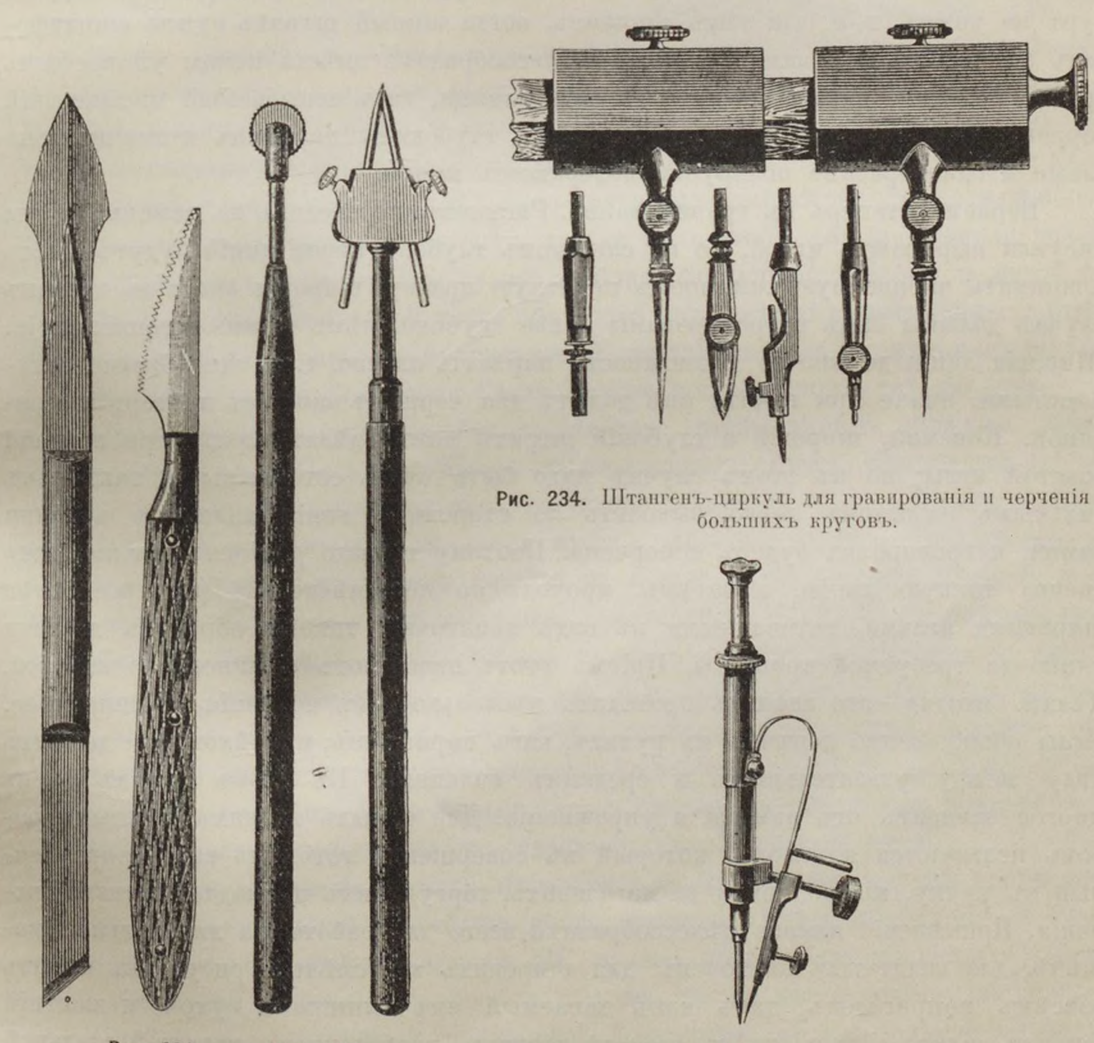


Рис. 234. Штангенъ-циркуль для гравированія и черченія большихъ круговъ.

Рис. 231. **Рис. 232.**

Рис. 233. Кронциркуль для гравированія маленькихъ кружковъ.

6 №№, отличающихся различной толщиной. Соотвѣтственно толщинѣ штриха остріе это затачивается для тонкихъ штриховъ болѣе длинно, чѣмъ для толстыхъ штриховъ. На рис. 230 показанъ лучшій способъ затачиванія иглъ. Во время точенія нужно только наблюдать одну предосторожность, чтобы не перегрѣть сталь, отчего игла можетъ сдѣлаться болѣе мягкой. Для проскабливанія на камнѣ большихъ поверхностей употребляютъ шабера, гладко заточенные или заточенные зубчиками, какъ это видно на рис. 231. Для пунктирныхъ линій примѣняется стальное колесико, а для проведенія двухъ параллельныхъ линій употребляется весьма простой инструментъ, устройство котораго понятно изъ рис. 232, и особеннаго описанія не требуетъ. Для гравированія круговъ употребляются кронъ- и штангенъ-циркуль. Всѣ эти инструменты (рис. 232—234) приготовляются изъ очень твердой стали, потому обыкновенные камни для точенія не годятся; ихъ правятъ и точатъ на такъ называемомъ арканзасскомъ брускѣ или на брускѣ миссисипи. Для самыхъ тончайшихъ линій употребляютъ вдѣланный въ металлическую оправу алмазъ, рубинъ или сапфиръ. Для корректуръ на камнѣ, т.-е. для тѣхъ случаевъ, когда данный штрихъ нужно сошлифовать съ поверхности камня, гораздо цѣлесообразнѣе вмѣсто пемзы употреблять брусочекъ, выточенный изъ особаго вида сланца, такъ называемый шотландскій корректурный штифтъ, который не даетъ глубокихъ царапинъ и значительно глаже и однообразнѣе полируетъ поверхность камня.

Вернемся теперь къ гравированію. Рисунокъ переведенъ на камень; черты рисунка вырѣзаютъ иглой, но не слишкомъ глубоко, иначе линіи будутъ плохо принимать набиваемую тампономъ печатную краску; широкія линіи во всякомъ случаѣ должны быть награвированы болѣе глубоко, чѣмъ нѣжныя тонкія линіи. Широкія линіи должно по возможности нарѣзать плоско, т.-е. однообразно углубленными, иначе при печати онѣ дадутъ два черныхъ канта съ протертой серединой. Конечно, широкій и глубокій штрихъ можно дѣлать сразу при помощи толстой иглы; но въ этомъ случаѣ надо быть очень осторожнымъ, такъ какъ сильнымъ нажимомъ легко выколоть по сторонамъ линіи маленькіе кусочки камня, и гравировка будетъ испорчена. Поэтому гораздо раціональнѣе нарѣзать сперва тонкую линію, а затѣмъ, проходя по ней нѣсколько разъ все болѣе широкими иглами, заточенными въ видѣ лопаточки, такимъ образомъ довести линію до требуемой толщины. Пріемъ этотъ называютъ обыкновенно *входкой*. Дѣлать входку—это значитъ проходить нѣсколько разъ по линіи, расширяя ее. Иглы обыкновенно держатъ въ рукахъ, какъ карандашъ; но нѣкоторые держатъ иглу между указательнымъ и среднимъ пальцами. Въ этомъ случаѣ очень многое зависитъ отъ навыка и упражненія. Для самыхъ тонкихъ нѣжныхъ работъ пользуются алмазомъ, который въ совершенно готовомъ видѣ, вправленный въ ручку, можно найти въ магазинахъ, торгующихъ принадлежностями тисненія. Примѣненіе алмаза цѣлесообразнѣе всего для работъ на линовальной машинѣ, для визитныхъ карточекъ; для широкихъ же, смѣлыхъ рисунковъ алмазъ совсѣмъ непригоденъ, такъ какъ даваемый имъ слишкомъ сухой и жесткій штрихъ далеко уступаетъ въ красотѣ штриху, проведенному хорошей стальной иглой. Образующуюся при прорѣзаніи иглой бѣлую пыль обыкновенно удаляютъ

съ камня, смахивая послѣдній широкой мягкой кистью. Какъ для удобства вращенія камня по всѣмъ направленіямъ, такъ и для приданія ему извѣстнаго наклона, обыкновенно дѣлается особый гравировальный столъ (рис. 235). Столъ этотъ имѣетъ приспособленіе для подъема камня на любую высоту; устройство стола описанія не требуетъ, оно вполнѣ понятно изъ даннаго рисунка. По сторонамъ стола прикрѣпляются выдвигающіяся линейки, а на нихъ сверху можетъ быть положена доска, которая, такимъ образомъ, будетъ лежать выше камня, не касаясь его. Болѣе простое приспособленіе указано было нами на рис. 228, при

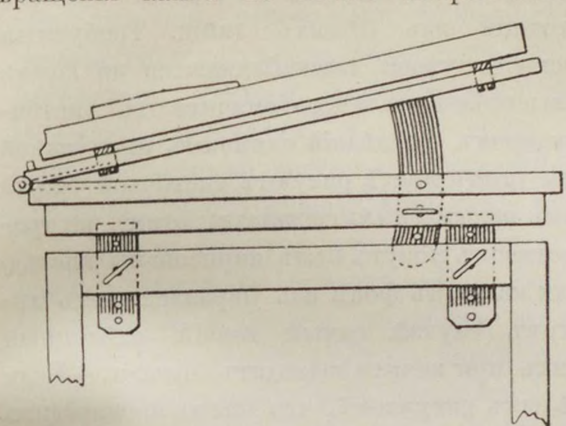


Рис. 235. Граверный столъ, съ приспособленіемъ для наклона и поднятія камня на извѣстную высоту.

объясненіи способа рисованія карандашомъ на корнованномъ камнѣ. Неправильно проведенные штрихи гравировки должны быть соскоблены шаберомъ или же вычищены пемзой, и затѣмъ это мѣсто слѣдуетъ покрыть очень слабымъ растворомъ фосфорной кислоты. Подобное исправленіе дѣлается только въ такомъ случаѣ, если на этомъ мѣстѣ нужно провести новый штрихъ; но если ошибочно проведены только излишніе штрихи, то для того, чтобы они не приняли краски, ихъ покрываютъ смѣсью изъ гумми-арабика, фосфорной кислоты и сажи при помощи маленькой, тоненькой кисточки, послѣ чего вмѣсто уничтоженныхъ штриховъ слѣдуетъ награвировать правильные. Если камень былъ загрунтованъ щавелевой кислотой, то поправляемыя мѣста лучше покрыть тоже смѣсью щавелевой кислоты съ сажей и гумми-арабикомъ для того, чтобы такимъ образомъ возстановленный грунтъ былъ однороденъ съ остальнымъ слоемъ. Помянутый сейчасъ пріемъ корректуры наводитъ насъ на одинъ весьма полезный методъ, который практикуется въ томъ случаѣ, когда нужно рисунокъ сдѣлать бѣлыми чертами на черномъ фонѣ. При работѣ перомъ на камнѣ бѣлые штрихи въ какомъ-нибудь сплошномъ фонѣ можно получить проскабливая бѣлыя черты рисунка иглой и шаберомъ — подобный пріемъ весьма медленъ и труденъ. Кромѣ того, никогда нельзя быть увѣреннымъ въ томъ, что при послѣдующей накаткѣ валикомъ выскобленныя мѣста не примутъ кой-гдѣ краску; бѣлыя черты выйдутъ грязными. Точно также не совсѣмъ удовлетворителенъ другой пріемъ: на сдѣланномъ тушью готовомъ фонѣ бѣлыя черты рисуютъ скипидаромъ тоненькой кисточкой, а растворяющуюся тушь удаляютъ пропускной бумагой.

Если для полученія бѣлыхъ начертаній въ сплошномъ рисункѣ прерываютъ штрихъ, то онъ никогда не выйдетъ рѣзко, правильно разграниченнымъ, а будетъ имѣть видъ, показанный на рисункѣ 236 (правый бѣлый ломаный штрихъ). Между тѣмъ граверной манерой совсѣмъ не трудно ввести любой бѣлый рисунокъ на сплошной фонъ, исполненный гравировкой. Допустимъ, что линовальной машиной *)

*) Работа на линовальной машинѣ будетъ объяснена во второмъ томѣ.

сдѣланъ на камнѣ гладкій тонъ изъ параллельныхъ линій; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ этого тона требуется нанести сплошной черный тонъ, а въ иныхъ мѣстахъ узоръ, состоящій изъ бѣлыхъ линій. Требуемыя черныя плоскости узора выскабливаются на камнѣ шаберомъ, выскобленное мѣсто смачиваютъ кисточкой со скипидаромъ, послѣдній снимаютъ пропускной бумагой и на этомъ мѣстѣ рисуютъ кисточкой бѣлый узоръ особымъ *травильнымъ составомъ;* этимъ же травильнымъ составомъ могутъ быть нарисованы кистью бѣлые штрихи на всемъ фонѣ изъ параллельныхъ линій.—Въ этомъ случаѣ самый тонкій, сдѣланный кистью штрихъ при печати выходитъ бѣлымъ.—Если рядомъ съ бѣлымъ рисункомъ, что часто производитъ прекрасный эффектъ, пожелаютъ имѣть черный узоръ—шрафировку, то послѣдній до набивки краской можно награвировать по травленому камню.

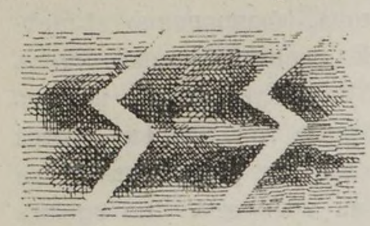


Рис. 236. Лѣвая бѣлая ломаная линія сдѣлана травленіемъ, имѣетъ рѣзкую границу; правая сдѣлана остановкой иглы, граница линіи недостаточно рѣзка.

Только что упомянутый травильный составъ приготовляется изъ двухъ частей фосфорной кислоты, 4-хъ частей отвара чернильныхъ орѣшковъ и 1 части густого (20%) раствора гумми-арабика. Составныя части тщательно растираютъ въ фарфоровой ступкѣ, прибавляя столько ламповой копоти, чтобы получился родъ чернилъ, хорошо стекающихъ съ пера. Смѣсь эту сливаютъ въ пузырекъ съ притертой пробкой и хранятъ до употребленія.

Изъ сказаннаго до сихъ поръ относительно гравировки можно заключить, что вполнѣ оконченный рисунокъ представляется состоящимъ изъ бѣлыхъ штриховъ на темнокрасномъ или черномъ фонѣ загрунтованнаго камня; при этомъ необходимъ нѣкоторый навыкъ въ томъ, чтобы точно опредѣлить заранѣе эффектъ, который приметъ рисунокъ послѣ печатанія. Замѣтимъ, что при этой предварительной оцѣнкѣ легко ошибиться: бѣлый штрихъ на черномъ фонѣ кажется всегда шире, чѣмъ когда этотъ же штрихъ обратится въ черный на бѣломъ фонѣ бумаги. Поэтому часто штрихъ, имѣющій на черномъ фонѣ камня надлежащую толщину, на отпечаткахъ оказывается слабымъ. Это обстоятельство надо имѣть въ виду во время гравированія и дѣлать поэтому всѣ штрихи болѣе жирными. Нѣкоторые для устраненія этого неудобства совѣтуютъ начинающимъ гравировать на красномъ фонѣ; разница въ силѣ штриха не такъ значительна; съ этимъ совѣтомъ трудно согласиться: глазъ, привыкшій къ красному цвѣту, при переходѣ на черный грунтъ встрѣтитъ тѣ же затрудненія, такъ что, строго разсуждая, неудобство увеличится вдвое, между тѣмъ вслѣдствіе незначительной разницы между краснымъ и бѣлымъ цвѣтомъ зрѣніе больше напрягается и глаза быстро утомляются.—Поэтому раціонально пользоваться краснымъ грунтомъ лишь въ томъ случаѣ, когда въ гравировкѣ приходится дѣлать значительныя корректуры, для чего камень необходимо снова грунтовать, при чемъ желательно, чтобы черезъ слой грунта просвѣчивали черные, набитые краской штрихи гравировки, что значительно облегчаетъ возможность привести дополненія въ надлежащую гармонію съ сдѣланнымъ ранѣе рисункомъ.

Кстати упомянемъ еще объ одномъ пріемѣ корректированія, который съ

особой пользой можно примѣнить для географическихъ картъ и др. подобныхъ работъ. Когда на черномъ грунтѣ камня будутъ выскоблены и сошлифованы всѣ требующія исправленія ошибки, камень снова подгрунтовываютъ; высушивъ черный грунтъ, камень посыпаютъ сухою киноварью, которую распредѣляютъ равномѣрно жесткой бородкой пера или заячьей лапкой; удаливъ избытокъ киновари, мы увидимъ, что всѣ черты рисунка рѣзко и ясно окрасились въ красный цвѣтъ; тогда является возможность вносимыя слова, контуры горъ, рѣки и пр. дополненія помѣщать какъ разъ въ соотвѣтственныя мѣста.

Дѣлали попытку гравировкѣ на камнѣ придать эффектъ, похожій на гравюру, рѣзаную на металлѣ.—Какъ мы уже говорили, гравировка на камнѣ исполняется штрихомъ, рѣзанымъ неглубоко; для сходства съ мѣдной гравюрой штрихъ надо рѣзать глубоко; иглой это сдѣлать немыслимо; въ этомъ случаѣ пользуются трехграннымъ штихелемъ; но только при очень большомъ навыкѣ и крайней осторожности можно избѣжать выкалыванія хрупкаго камня при веденіи штриха штихелемъ. Подобную работу къ тому же крайне трудно печатать, такъ какъ краска неохотно заполняетъ значительныя углубленія. Краску приходится набивать особой мягкой мацой *) и печатать оттиски острымъ реберомъ, при самомъ медленномъ движеніи камня въ станкѣ.

Гравировка окончена; надо озаботиться, чтобы нарѣзанные штрихи приняли краску; для этого на камень наливаютъ чистое льняное или деревянное масло, даютъ всѣмъ штрихамъ напитаться масломъ втеченіи нѣсколькихъ минутъ.—Затѣмъ обтираютъ камень чистой сухой тряпкой и набиваютъ краской; послѣдняя заполняетъ всѣ линіи гравировки; послѣ того, какъ это сдѣлано, смачиваютъ чистую тряпку жиденькимъ растворомъ гумми-арабика и смываютъ съ камня остатки краски и грунта; камень накатываютъ печатной краской валикомъ или набиваютъ мацой до тѣхъ поръ, пока поверхность не станетъ совершенно чистой и каждый штрихъ не выступитъ совершенно чернымъ.—Камень готовъ для печати. Если камень съ гравировкой не идетъ немедленно въ печать, то необходимо озаботиться набить штрихи жирной переводной краской, такъ какъ обыкновенная печатная краска могла бы засохнуть въ штрихахъ гравюры и ее трудно было бы удалить.—Если приходится наносить исправленія на гравировку уже послѣ того, какъ она притерта масломъ и набита краской, то мѣста, требующія исправленій, подшлифовываютъ пемзой или лучше шотландскимъ корректурнымъ брускомъ, травятъ азотной кислотой, смазываютъ гумміемъ и грунтуютъ кровавикомъ,—словомъ, обрабатываютъ камень такъ же, какъ онъ былъ первоначально подготовленъ для гравировки; на вновь загрунтованныхъ мѣстахъ дѣлаются соотвѣтственныя поправки, натираются масломъ и набиваются краской. Если поправки довольно значительны, ихъ приходитсяврисовывать посредствомъ кальки черезъ переводную бумагу, то для этой цѣли приготовляется спеціальная копировальная бумага, а именно: краски парижскую синюю или милори растираютъ съ мыльной водой и этимъ составомъ при помощи кисточки кроютъ тонкую прозрачную бумагу.

---

*) Болѣе подробное описаніе набиванія гравировки мацой читатель найдетъ во II т. — въ отдѣлѣ литографскаго печатанія.

Если съ одной стороны довольно затруднительно шлифовать, особенно глубокіе штрихи, на камнѣ для корректуры, зато, когда шлифованіе окончено, нанести новыя черты рисунка не представляется никакого затрудненія; въ этомъ отношеніи гравировка имѣетъ значительное преимущество передъ всѣми остальными отраслями литографіи. — Можно напримѣръ сдѣлать набросокъ географической карты, снять съ него нѣсколько оттисковъ, и затѣмъ уже добавить горы, теченіе рѣкъ и пр. данныя, для чего камень снова грунтуютъ и новую гравировку рѣжутъ въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ рисунка, черты каковаго сквозятъ черезъ красный грунтъ. Кромѣ обыкновенной гравировки на камнѣ, практикуютъ пріемъ, аналогичный съ травленіемъ рисунка офортомъ на мѣди.—Берутъ хорошо отшлифованный камень, травятъ его азотной кислотой, какъ для обыкновенной гравировки, покрываютъ жидкимъ растворомъ гумми-арабика, который впрочемъ скоро смываютъ, и, предварительно высушивъ камень, покрываютъ его слоемъ твердаго травильнаго грунта, который получаютъ слѣдующимъ способомъ. На умѣренномъ огнѣ стапливаютъ: 12 частей воска, 6 частей ма́стики, 4 части асфальта, 2 части канифоли и 1 часть сала, до тѣхъ поръ, пока не разойдется весь асфальтъ; затѣмъ полученную массу зажигаютъ, даютъ выгорѣть одной трети состава, остатокъ выливаютъ и, когда онъ почти простынетъ, придаютъ ему формы палочекъ. При употребленіи этотъ травильный составъ растворяютъ въ скипидарѣ, къ раствору примѣшиваютъ немного красящаго вещества жженой сажи или киновари и полученную массу намазываютъ на камень чистымъ тафтянымъ, набитымъ шерстью тампономъ. Камню даютъ сохнуть по крайней мѣрѣ день, при чемъ его необходимо въ это время тщательно защитить отъ пыли или вообще отъ нечистоты.

Для подобной же цѣли пригоденъ также слѣдующій грунтъ, составленный изъ:

20	част.	сирійскаго асфальта,
6	»	желтаго воска,
5	»	ма́стики въ зернахъ,
5	»	каучука (gummi elasticum),
5	»	марсельскаго мыла,
100	»	скипидара (валаамскаго или французскаго),
12	»	лавандуловаго масла.

Асфальтъ разламываютъ на мелкіе кусочки, но не растираютъ, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ получился бы зернистый растворъ, плохо наносимый на камень и не дающій чистаго фона.

Всю смѣсь, за исключеніемъ каучука, который растворяютъ отдѣльно въ лавандуловомъ маслѣ, сливаютъ въ бутылку и подвергаютъ умѣренному нагрѣванію. Этотъ грунтъ можно сейчасъ же кисточкой нанести на камень. Кисточка, шириною около 2 дюймовъ, должна быть сдѣлана изъ мягкой бѣлой свиной щетины. Слой щетины, выходя изъ жестяной оправы, долженъ имѣть толщину не больше 2-хъ миллим. и выдаваться на 6 сантиметровъ.

Высушивъ тщательно грунтъ на камнѣ, на него переводятъ скопированный рисунокъ и затѣмъ всѣ штрихи рисунка прорѣзаютъ острой иглой, проскабливая только травильный грунтъ до камня, стараясь при этомъ не задѣвать послѣд-

няго, хотя при широкихъ штрихахъ захватыванie самаго слоя камня не можетъ вредить дѣлу, напротивъ, въ этихъ случаяхъ оно даже полезно. Но при тонкихъ штрихахъ этого слѣдуетъ избѣгать, такъ какъ они вслѣдствie захватыванiя вещества камня и вслѣдствie слишкомъ сильнаго дѣйствiя травленiя сдѣлаются излишне глубокими. Вытравленный штрихъ, сдѣланный тупой иглой, прорѣзавшей только слой травильнаго грунта до камня, выйдетъ на отпечаткѣ тоньше штриха, сдѣланнаго острой иглой, но захватившей при этомъ самую поверхность камня. Когда рисунокъ выцарапанъ въ слоѣ грунта, весь камень обливаютъ разведенной царской водкой, и такимъ образомъ вытравливаются вглубь всѣ штрихи, такъ какъ царская водка дѣйствуетъ лишь на мѣста, освобожденныя отъ грунта; всѣ остальныя части камня остаются попрежнему гладкими и возвышенными. При этомъ способѣ работы на камнѣ можно руководствоваться прiемами гравированiя на мѣди (смотри Офортъ, глава XVI). Края камня обклеиваютъ пластичнымъ воскомъ, дѣлаютъ родъ кюветки, въ которую наливаютъ слабый растворъ царской водки, и даютъ ей постоять на камнѣ; при этомъ слѣдуетъ стараться уничтожить образующiеся пузырьки газа, прикасаясь къ послѣднимъ кисточкой или бородкой голубинаго пера; въ тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ появляются пузырьки, вытравливанie не идетъ достаточно равномѣрно.

Крѣпость травленiя находится въ зависимости отъ того, насколько глубоко желаютъ вытравить штрихъ; чѣмъ слабѣе травленie, тѣмъ нѣжнѣе выходитъ рисунокъ. Упражняясь нѣкоторое время, научаются опредѣлять получаемую степень углубленiя штриха.

Обыкновенно на 40 частей воды берутъ одну часть царской водки.

Еще лучше пользоваться для травленiя по грунту разведенной водою уксусной кислотой. Для измѣренiя дѣйствiя кислоты лучшимъ масштабомъ служатъ поднимающiеся пузырьки газа — углекислоты, выдѣляющейся при этой операцiи.

Приблизительно черезъ минуту послѣ того, какъ была налита травящая жидкость, всѣ линiи рисунка оказываются покрытыми небольшими пузырьками, которые въ нѣкоторыхъ мѣстахъ принимаютъ большie размѣры. Кислота затѣмъ сливается, камень обмываютъ водой и высушиваютъ; для ускоренiя процесса высыханiя пользуются небольшимъ мѣхомъ или сушилкой.

Такого рода травленie даетъ легкiй нѣжный штрихъ. Если пожелаютъ нѣкоторымъ мѣстамъ рисунка придать болѣе темный тонъ, то тѣ мѣста рисунка, которыя имѣютъ достаточную силу, покрываютъ густо разведенной литографской тушью, закрывая ихъ кисточкой; вытравливанie снова повторяютъ, лишь только высохнетъ тушь. Такимъ образомъ, покрывая нѣкоторыя мѣста тушью и снова подвергая травленiю мѣста открытыя, можно любой части рисунка придать тонъ желаемой силы. — Выше было указано на то обстоятельство, что глубокie штрихи на камнѣ не принимаютъ много краски, что и составляетъ существенное отличie литографской гравировки отъ гравюры на мѣди; художникъ-литографъ для достиженiя эффектовъ силы въ рисункѣ долженъ увеличивать толщину штриха; глубину онъ можетъ увеличивать лишь въ незначительной степени.

Когда травленіе окончено, камень обмываютъ водой, тщательно просушиваютъ и покрываютъ посредствомъ мягкой кисти густо натертой химической тушью; при этомъ если бы нѣкоторыя мѣста грунта были повреждены, то ихъ избѣгаютъ крыть тушью, иначе они на отпечаткахъ выйдутъ грязными. Нанесенному слою туши даютъ хорошенько высохнуть; послѣ этого, наливъ на камень нѣсколько скипидара, растворяющаго тушь и травильный грунтъ, чистой тряпкой или губкой, смоченной въ жидкомъ растворѣ гумми-арабика, удаляютъ все начисто съ камня. Рисунокъ въ такомъ состояніи можетъ быть накатанъ валикомъ или набитъ мацой и итти въ печать.

Способъ этотъ имѣетъ большое примѣненіе при работѣ на линовальной и рельефной машинѣ; но въ этомъ случаѣ грунтъ для покрытія камня долженъ быть возможно тоньше. Грунтъ составляется изъ сирійскаго асфальта, хрупкость котораго можно устранить прибавкой венеціанскаго терпентина или лавандуловаго масла; иные предпочитаютъ добавлять для уничтоженія излишней хрупкости деревянное масло; асфальтовый грунтъ растворяютъ на скипидарѣ до густоты прованскаго масла и распредѣляютъ по камню возможно ровнымъ и тонкимъ слоемъ посредствомъ щетинной кисти. Грунтъ не долженъ быть хрупокъ, но въ то же время онъ и не долженъ быть слишкомъ мягокъ; если прорѣзаемая алмазомъ линія покрывается пылью, которую нельзя легко смахнуть кистью,—это признакъ, что въ грунтѣ избытокъ масла или венеціанскаго скипидара, и что онъ слишкомъ мягокъ.—Такое качество грунта можно усмотрѣть заранѣе, такъ какъ при покрываніи имъ камня онъ будетъ плохо высыхать.

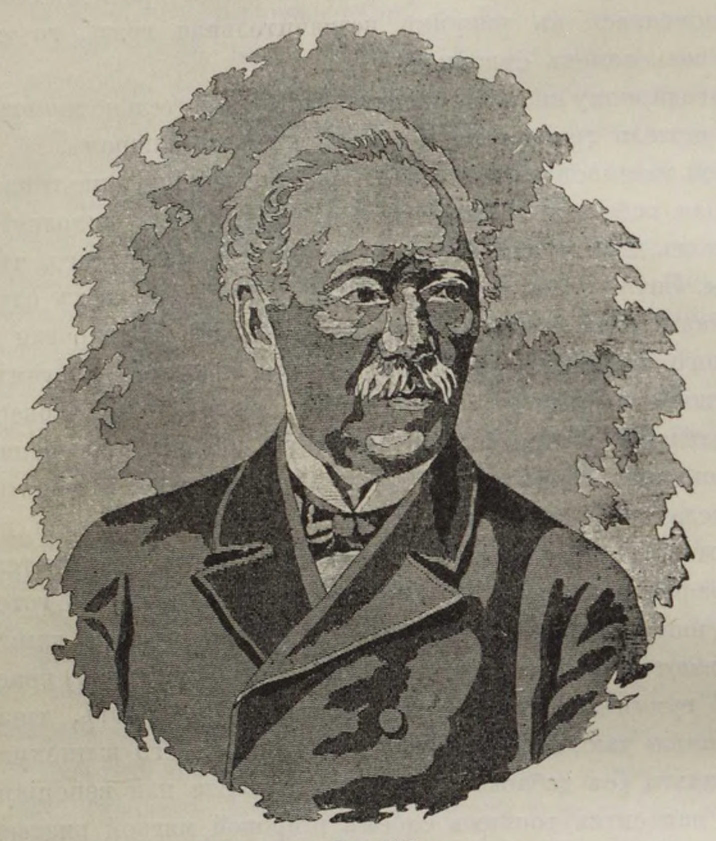
Для рисунковъ со смѣлымъ, широкимъ штрихомъ можно рекомендовать прекрасный способъ литографской фирмы Генриха Гофмана. По пріемамъ способъ этотъ представляетъ переходъ къ работѣ перомъ на камнѣ. Черты рисунка хотя и проскабливаются на грунтѣ, но не углубляются, а прямо заливаются химической тушью. Для того, чтобы тушь не могла пробить грунтъ, камень кроютъ двумя слоями разнородныхъ грунтовъ. — Во-первыхъ, растираются на яичномъ бѣлкѣ свинцовыя или цинковыя бѣлила, и этимъ жидкимъ грунтомъ широкой кистью кроютъ камень; разравниваютъ грунтъ большой мягкой кистью (флейцемъ); когда грунтъ хорошо высохнетъ, (лучше всего на другія сутки), грунтуютъ камень растворомъ асфальта въ скипидарѣ, съ прибавкой венеціанскаго терпентина. — Послѣ того, какъ высохнетъ вполнѣ этотъ второй слой грунта, на камень посредствомъ кальки и цвѣтной переводной бумаги переводятъ рисунокъ и приступаютъ къ процарапыванію на немъ штриховъ; черты рисунка рѣжутъ только настолько, чтобы снялись оба слоя грунта; самое вещество камня стараются не задѣвать. Выцарапанный рисунокъ кроютъ густой химической тушью. Когда тушь высохнетъ, заготовляютъ нѣсколько чистыхъ, смоченныхъ водою губокъ и, наливъ на камень немного французскаго скипидара, быстро смываютъ распустившіеся тушь и асфальтовый грунтъ; затѣмъ второй губкой смываютъ начисто остатки жирныхъ веществъ, и тогда уже третьей губкой съ большимъ количествомъ воды удаляютъ съ камня слой бѣлилъ; при этомъ во избѣжаніе засаливанія камня его кроютъ жидкимъ гумми-арабикомъ; если хотятъ, чтобы рисунокъ вышелъ чище, то можно даже высушить камень

подъ гумміемъ, и послѣ этого камень притирается или же, какъ обыкновенный переводъ, накатывается валикомъ. Для избѣжанія грязи, камень слѣдуетъ притирать и накатывать не жирной переводной, а простой печатной краской; если бы въ этомъ пріемѣ и появилась въ рисункѣ незначительная грязь, то ее можно счистить, протирая весь камень суконкой.

Рисованіе по этому благодарному способу представляетъ значительно меньше техническихъ затрудненій, нежели гравировка и работа на камнѣ перомъ.

При работѣ линовальной машиной способъ этотъ непримѣнимъ. Точно также не стоитъ примѣнять его для небольшихъ работъ; послѣднія лучше исполнять гравировкой: грунтъ слишкомъ толстъ для мелкихъ вещей вслѣдствіе того, что имъ кроютъ камень дважды. Зато этотъ способъ вполнѣ у мѣста въ тѣхъ случаяхъ, когда автографія оказывается слишкомъ груба, а способъ гравировки и радированія отнимаетъ много времени и вслѣдствіе этого является дорогимъ. Особеннаго вниманія заслуживаетъ недавно развившійся, значительно усовершенствованный способъ травленія шатировки по асфальту; вѣнскія и особенно американскія работы, исполненныя этимъ способомъ, вслѣдствіе своей нѣжности, мягкости, не оставляютъ желать лучшаго; заслуживаетъ особаго вниманія въ этомъ способѣ то, что работы эти обыкновенно несравненно легче печатаются, чѣмъ всякая другая литографская манера. Способъ даетъ возможность въ готовую гравировку вводить тушовку любой силы. Вполнѣ законченную на камнѣ гравировку для этого набиваютъ, какъ обыкновенно, переводной (жирной) краской, сушатъ подъ слоемъ гумми-арабика, затѣмъ послѣдній удаляютъ, тщательно промывая водой. Камню даютъ просохнуть и грунтуютъ его вышеприведеннымъ растворомъ асфальта (съ добавкой деревяннаго масла или венеціанскаго терпентина). Грунтъ наносится тонкимъ слоемъ широкой мягкой кистью. Только когда грунтъ вполнѣ высохнетъ, можно начать гравировку линій на линовальной машинѣ. Для этого пользуются очень хорошо отшлифованнымъ алмазомъ или рубиномъ; рѣзецъ уставляется (нагружается) такъ, что прорѣзаетъ только асфальтовый грунтъ, не сдирая вещество камня; тогда нечего опасаться за лежащую подъ грунтомъ гравировку; штрихъ алмазомъ ведутъ по всему рисунку. Когда шатировка нарѣзана, камень гуммируютъ, сушатъ, смываютъ гумми очень тщательно, и тѣ мѣста рисунка, гдѣ линіи ненужны, снова кроютъ при помощи кисточки асфальтовымъ грунтомъ (для быстрѣйшаго высыханія этотъ грунтъ дѣлается изъ асфальта, раствореннаго на каменноугольномъ бензолѣ).—Послѣ совершенной просушки грунта камень обклеиваютъ мягкимъ пластичнымъ воскомъ, дѣлая нѣчто въ родѣ кюветки, въ которую и наливаютъ травильную жидкость, состоящую изъ химически чистой уксусной кислоты (1 часть на 14 частей воды). Имѣя дѣло съ рисунками, которые должны получить болѣе темную тушовку, для сбереженія времени, безъ опасенія, можно взять и болѣе крѣпкій растворъ кислоты. Для того, чтобы имѣть возможность судить о толщинѣ штриха, развивающейся подъ вліяніемъ кислоты, на краю камня внѣ рисунка дѣлаютъ пробную скалу. Рядъ пробныхъ линій скалы дѣлятъ на 8—10 частей и каждую партію линій травятъ разное время; чѣмъ продолжительнѣе травленіе, тѣмъ линіи выходятъ чернѣе; такимъ образомъ можетъ быть опредѣлена любая

требуемая сила тона, получаемая травленіемъ; достаточно вытравленныя партіи линій скáлы закрываются кисточкой асфальтомъ и такимъ образомъ защищаются отъ дальнѣйшаго дѣйствія кислоты.


Рис. 237.

Шатировку изъ линій, прорѣзанныхъ на гравировкѣ, тоже закрываютъ частями кисточкой асфальтомъ, руководствуясь вытравленной скáлой; такимъ образомъ на данномъ рисункѣ можно получить тоны разной силы, что наглядно видно на рис. 237. Когда линіи достаточно вытравлены, камень сперва тщательно отмываютъ отъ кислоты, сушатъ, набиваютъ краской, какъ обыкновенную гравировку. Затѣмъ камень можно вторично загрунтовать асфальтомъ и такимъ же способомъ, какъ первый разъ, нарѣзать алмазомъ шатировку изъ линій перпендикулярныхъ или наклонныхъ подъ любымъ угломъ къ первоначальнымъ линіямъ; тогда часть тѣней въ рисункѣ получается еще болѣе темной, въ чемъ можно убѣдиться при внимательномъ обзорѣ приложеннаго рис. 237, сдѣланнаго этимъ способомъ. Конечно, какъ самостоятельный пріемъ, этотъ способъ не представляетъ особаго значенія; но для исполненія хромолитографій онъ въ настоящее время оказываетъ огромную услугу.



ОТДѢЛЪ ОДИННАДЦАТЫЙ.

ХИМИЧЕСКАЯ ТУШЬ.

ГЛАВА XXI.

Рисованіе на гладкомъ камнѣ химическими чернилами и тушью.

Инструменты для рисованія тушью; очинка перьевъ изъ часовой пружины. Выборъ массы камня соотвѣтственно роду работы. Способы подготовки поверхности камня для сообщенія ей лучшей способности воспринятія химической туши. Пріемъ растиранія химической туши. Писаніе на камнѣ текста; способъ, обезпечивающій однообразіе размѣровъ рукописнаго шрифта. Пріемы перевода контура оригинала на камень.—Пунктирная манера; ея значеніе для хромолитографскихъ работъ и преимущества по сравненію съ карандашной манерой. Манера забрызгиванія сплошныхъ тоновъ тушью; примѣненіе этой манеры для хромолитографскихъ работъ въ отдѣльности и въ связи съ пунктирной манерой.

Рисованіе на камнѣ химической тушью представляетъ самую распространенную и вмѣстѣ съ тѣмъ полезнѣйшую литографскую манеру, примѣняемую не только для воспроизведенія чертежей и рисунковъ, печатающихся черной краской, но, какъ ниже увидимъ, представляющую особенное значеніе для *хромолитографіи*, т.-е. для различныхъ работъ, печатающихся съ камня цвѣтными красками. Въ двухъ вышеизложенныхъ нами литографскихъ пріемахъ—въ гравировкѣ и карандашной манерѣ—рисунокъ не проникаетъ въ самое вещество камня; при работѣ жидкой химической тушью штрихи рисунка не только ложатся на поверхность, но всасываются самой массой камня, и это сообщаетъ особую прочность работамъ, исполненнымъ химическою тушью. Работы эти обыкновенно обладаютъ способностью выдерживать значительно большее количество оттисковъ, чѣмъ всѣ другія литографскія манеры.

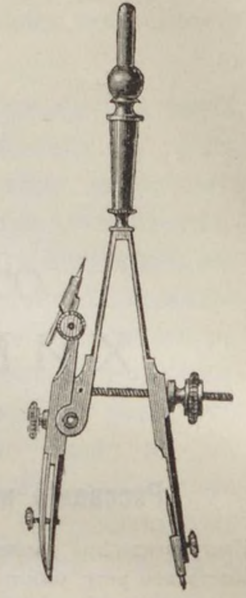
Для рисованія и черченія на камнѣ употребляются обыкновенные чертежные инструменты: линейки, рейшины, треугольники, кронциркули и рейсфедеры.



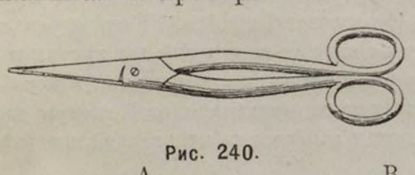
Рис. 238.

Весьма удобенъ для работы химической тушью патентованный рейсфедеръ, показанный на рис. 238, а также кронциркуль для черченія и гравированія маленькихъ кружковъ (рис. 239).

Особенности и достоинства того и другого инструмента видны прямо на рисункѣ и особаго поясненія не требуютъ. Для проведенія тонкихъ штриховъ пользуются маленькими колонковыми кисточками, которыя по окончаніи работы тщательно промываютъ во французскомъ скипидарѣ; но главнымъ образомъ употребляютъ различныя стальныя и гусиныя перья; послѣднія примѣняются впрочемъ рѣдко и только для работы смѣлымъ, широкимъ штрихомъ.


Рис. 239.

Изъ различныхъ сортовъ литографскихъ стальныхъ перьевъ особаго вниманія заслуживаютъ англійскія фабрики Sommerville—№ 2340, затѣмъ французскія перья Gillot и Kuhn'а; для особенно тонкихъ работъ литографы нерѣдко сами себѣ чинятъ перья изъ англійской часовой пружины маленькими, спеціально для этой цѣли сдѣланными ножницами (рис. 240). — Отъ свертка пружины отдѣляютъ соотвѣтственной величины кусокъ стали A, B (рис. 241), кладутъ его на деревяжку, нажимая и протирая костянымъ шарикомъ (хотя отъ ручки рейсфедера); заставляютъ такимъ образомъ пружину пера принять полуцилиндрическую форму A, B; прорѣзаютъ сперва раскепъ пера, а затѣмъ срѣзаютъ одинъ бокъ по направленію, показанному стрѣлкой (I), а потомъ другой бокъ по другому направленію (II). Концамъ перьевъ придаютъ различную форму — тупую (III), полутупую (IV) и острую (V). Очиненное такимъ образомъ желѣзко прикрѣпляютъ къ деревянной ручкѣ (рис. 242) или тоненькой проволочкой, или, еще лучше, кружкомъ, отрѣзаннымъ отъ гусинаго пера, надвигая послѣдній на стальное перо, прилаженное къ деревянной палочкѣ.


Рис. 240.

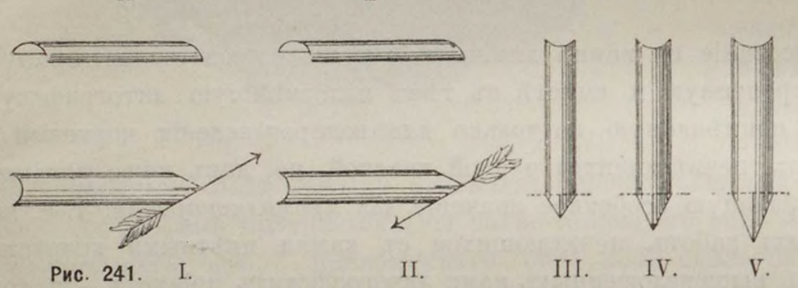
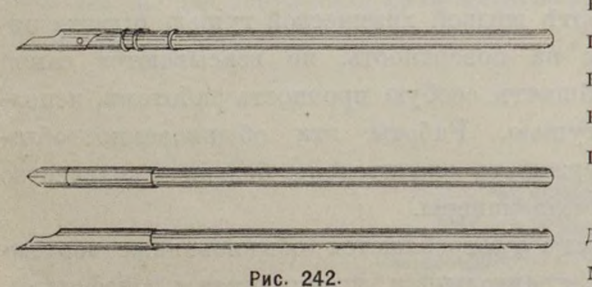


Рис. 241.


Рис. 242.

Для самыхъ тонкихъ работъ слѣдуетъ выбирать камни сѣрой и синей массы; обыкновенныя работы можно дѣлать на камняхъ желтой массы; они имѣютъ даже нѣкоторое преимущество въ томъ отношеніи, что рисунокъ на нихъ выступаетъ яснѣе, чѣмъ на темной массѣ. Поверхность камня послѣ шлифовки пескомъ должна быть тщательно выровнена сперва пемзой съ водой, а затѣмъ одной сухой пемзой. Чтобы камень хорошо принималъ штрихи, наносимые жирной тушью, и чтобы они прочно держались на камнѣ, поверхность послѣдняго необходимо послѣ полировки пем-

зой подвергнуть особой подготовкѣ. Изобрѣтатель литографіи Зенфельдеръ обработывалъ поверхность камня для сообщенія ей воспріимчивости къ туши въ мыльной водѣ (10%-нымъ растворомъ марсельскаго мыла въ чистой водѣ); нѣкоторые литографы и теперь прибѣгаютъ къ этому средству. Обливъ камень мыльной водой, его промываютъ быстро чистой водой, для того, чтобы не дать застояться мыльнымъ потокамъ, которые при дальнѣйшей обработкѣ могли бы причинить на оттискахъ грязь. Гораздо проще и столь же цѣлесообразно протереть камень чистой льняной тряпкой, смоченной слегка во французскомъ скипидарѣ; избытокъ послѣдняго, зажиривъ камень, тоже можетъ вызвать грязь на оттискахъ, а потому слѣдуетъ тотчасъ же протереть камень насухо чистой льняной тряпкой. Если бы былъ взятъ слишкомъ густой растворъ мыла, или же послѣдній застоялся бы на камнѣ, если скипидаръ недостаточно быстро удаленъ съ камня, то на такихъ камняхъ литографу трудно работать тушью, она плохо будетъ стекать съ пера, а печатнику придется возиться съ устраненіемъ грязи, какъ на бѣломъ фонѣ, такъ и въ самыхъ штрихахъ рисунка.

Поэтому особеннаго вниманія заслуживаютъ другіе пріемы сообщенія поверхности камня воспріимчивости къ химической туши. Только что отшлифованный гладкій камень покрываютъ съ избыткомъ смѣсью изъ одной части химически-чистой уксусной кислоты и приблизительно 70—80 частей дождевой воды и даютъ ему постоять подъ этой жидкостью минутъ 5—6. Послѣ этого камень промываютъ тщательно чистой водой. Когда камень высохнетъ, на немъ можно писать и рисовать тушью; послѣдняя отлично стекаетъ съ пера, и даже самые тонкіе штрихи прочно держатся на такимъ образомъ подготовленной поверхности. Отъ слабо окисленной воды камень становится воспріимчивымъ къ жиру: его, сдѣлавшаяся слегка шероховатой, поверхность не позволяетъ туши расплываться.

Недурно также обработать камень 5-процентнымъ растворомъ обыкновенныхъ (только не хромовыхъ) квасцовъ; камень послѣ этой обработки, промытый чистой водой и высушенный, также отлично принимаетъ тушь.

Тушь для работы на камнѣ слѣдуетъ натирать погуще, въ такой мѣрѣ однако, чтобы она хорошо стекала съ пера. Къ поверхности камня, подготовленной для рисунка, отнюдь не слѣдуетъ прикасаться потными или жирными пальцами. Литографскую тушь натираютъ на блюдце, которое должно быть совершенно сухимъ; блюдечко это, въ особенности зимой, слегка нагрѣваютъ, отчего тушь при растираніи легче пристаетъ къ поверхности блюдца. Тушь натираютъ въ такомъ количествѣ, сколько по расчету можно будетъ истратить приблизительно въ день. Къ натертой на блюдцѣ туши прибавляютъ нѣсколько капель воды — дождевой, дистиллированной или какой-нибудь мягкой; ключевая вода въ большинствѣ случаевъ для этой цѣли не годится, такъ какъ вслѣдствіе различныхъ химическихъ примѣсей не вполнѣ растворяетъ тушь. Затѣмъ пальцемъ тушь растираютъ до тѣхъ поръ, пока она вся не распустится въ водѣ и не пріобрѣтетъ надлежащей густоты и черноты. Слишкомъ густую тушь можно исправить, прибавивъ нѣсколько воды *), и вновь перетереть пальцемъ; если же

*) Или еще лучше разбавлять густую тушь *автографскими чернилами*; эта прибавка сообщаетъ туши способность лучше стекать съ пера.

окажется, что тушь слишкомъ жидка, тогда на отдѣльномъ блюдцѣ натираютъ очень густую тушь и сливаютъ ихъ вмѣстѣ; такимъ образомъ жидкая тушь можетъ быть доведена до надлежащей густоты. Чтобы узнать, достаточно ли хорошо натерта тушь, слегка наклоняютъ блюдечко, такъ чтобы тушь стекла на край; если отступающая жидкость оставитъ черный слѣдъ,—то тушь хорошо натерта, въ противномъ случаѣ слѣдъ будетъ сѣро-коричневаго цвѣта.

Натертую тушь хранятъ въ высокой чернильницѣ, или просто въ обыкновенномъ свинцовомъ наперсткѣ, поставленномъ въ коробку или въ кусокъ воска; въ такомъ видѣ тушь сохраняется втеченіи цѣлаго дня; но лѣтомъ въ жаркое время въ нее приходится подливать воды. Если описанныя правила будутъ точно выполнены, получимъ прекрасно стекающую съ пера тушь, которою можно будетъ легко и хорошо работать.

Тушь слѣдуетъ каждый день натирать свѣжую; старою засохшею тушью можно пользоваться для болѣе грубыхъ работъ, напр.: нотъ, крупныхъ прописей, сплошныхъ большихъ заливокъ и т. п. Засохшая тушь должна быть очень тщательно растерта; въ противномъ случаѣ она будетъ мазаться, нерастертые клочки дадутъ нечистый штрихъ. Самый процессъ рисованія на камнѣ аналогиченъ съ рисованіемъ на бумагѣ, съ тою разницею, что на камнѣ всякій чертежъ и каждый рисунокъ должны быть сдѣланы въ обратномъ видѣ. Если на камнѣ приходится писать сплошной текстъ, то, чтобы избѣгнуть непріятнаго чувства писанія не въ обычномъ направленіи (на камнѣ приходится писать справа налѣво), предпочитаютъ писать сверху внизъ и для этого поступаютъ слѣдующимъ образомъ: сперва размѣчаютъ тонкимъ острымъ карандашомъ (безъ особаго нажима на камень) положеніе страницъ и строкъ для текста, затѣмъ поворачиваютъ камень такъ, чтобы строки шли вертикально по отношенію къ работающему; обычное косое положеніе буквъ достигается разграфленіемъ карандашомъ всего камня тонкими линіями подъ угломъ въ 70^0. Затѣмъ пишутъ текстъ сверху внизъ однѣми тонкими чертами безъ нажимовъ; когда весь текстъ будетъ написанъ, тогда приступаютъ къ утолщенію соотвѣтствующихъ штриховъ буквъ. Часа черезъ два написанное просохнетъ; тогда приступаютъ къ подскабливанію плоской лопаткой и подрѣзанію шаберомъ лишнихъ штриховъ, а затѣмъ камень травятъ и кроютъ гуммиарабикомъ. При работѣ на камнѣ надо слѣдить, чтобы онъ не отпотѣлъ отъ дыханія, что повлечетъ расплытіе туши; а также руку надо держать на подставкѣ (тонкая дощечка, опирающаяся на два бруска), иначе легко размазать работу. Тушь, какъ говорили уже, должна быть возможно гуще натерта; перо слѣдуетъ вести по камню медленно, чтобы линія успѣла хорошенько налиться тушью; линіи, проведенныя быстро, выходятъ тощими, плохо сопротивляются травленію, на камнѣ не держатся и причиняютъ печатнику много хлопотъ. Для такихъ работъ, въ которыхъ не имѣетъ смысла дѣлать предварительную кальку, напр.: различныя таблицы, построенія геометрическія и др., контуръ вычерчивается предварительно тонкими линіями на камнѣ обыкновеннымъ карандашомъ, полоской заостренной латуни или еще лучше металлическимъ карандашомъ изъ слѣдующаго сплава: 5 ч. свинца, 3 ч. цинка и 8 ч. висмута. Обыкновенный карандашъ иногда бываетъ настолько жиренъ, что сдѣланные имъ штрихи прини-

маютъ при накатываніи краску, а потому и предпочитается металлическій карандашъ. Для проведенія точной величины элементовъ шрифта, т. е. высоты строчныхъ и прописныхъ буквъ, пользуются также сдѣланной изъ латуни вилкой съ 2 и 3 зубьями. Подобная вилка проводитъ на камнѣ линіи, сразу опредѣляющія всѣ размѣры шрифта, и при пользованіи ею весь шрифтъ выходитъ однообразной величины, что особенно важно при исполненіи напримѣръ географическихъ картъ.

Для художественныхъ работъ обыкновенно предварительно дѣлаютъ на калькѣ тщательный контуръ оригинала, копируя его на прозрачность, или же накидывая на глазъ жесткимъ свинцовымъ карандашомъ прямо на камнѣ. Данный оригиналъ, перерисовывая химической тушью на камень, разсматриваютъ въ зеркало, для того, чтобы имѣть предъ глазами обращенное изображеніе. Лица, которыя много работаютъ на камнѣ, современемъ привыкаютъ обходиться безъ зеркала; это тѣмъ болѣе удобно, что тогда оригиналъ можно держать къ себѣ на болѣе близкомъ разстояніи; ктому же нерѣдко попадаются зеркала, искажающія рисунокъ, что отзывается особенно неблагопріятно при рисованіи портретовъ.

Контуръ даннаго оригинала можетъ быть переведенъ на камень еще и такимъ пріемомъ, который былъ уже указанъ въ главѣ XV, стр. 250.

Нерѣдко для перевода контура пользуются очень прозрачной калькой (pflanzen papier) или такъ называемымъ растительнымъ пергаменомъ; на ней вырисовываютъ тщательно тонкимъ литографскимъ перомъ контуръ даннаго оригинала особыми чернилами изъ мельчайшаго порошка кровавика, стертаго съ гумми-арабикомъ. Прозрачную бумагу съ нарисованнымъ такимъ образомъ контуромъ прокладываютъ въ *слегка сыроватую* макулатуру, а затѣмъ кладутъ рисункомъ внизъ на хорошо отполированный чистый камень и протаскиваютъ подъ прессомъ въ литографскомъ станкѣ; контуръ, нарисованный кровавикомъ, переходитъ вполнѣ на камень. Иногда, для того, чтобы сдѣлать камень болѣе воспріимчивымъ къ очертанію оригинала, сдѣланнаго кровавикомъ, поверхность камня слегка увлажняютъ и затѣмъ уже на нее кладутъ кальку и протаскиваютъ въ прессѣ; на сырой камень, конечно, контуръ переходитъ значительно полнѣе; но если камень будетъ излишне влаженъ, рискуютъ раздавить штрихи контура, а потому этимъ пріемомъ слѣдуетъ пользоваться весьма осторожно. Не вдаваясь въ болѣе подробныя объясненія самой техники рисованія перомъ на камнѣ, техники вообще довольно трудной, которая пріобрѣтается продолжительной практикой, укажемъ только на два спеціальные пріема, которые могутъ быть разсматриваемы, какъ варіанты рисованія тушью, а именно: 1) пунктирный способъ и 2) рисованіе брызгами щеткой.

Пунктирная манера примѣняется главнымъ образомъ при изготовленіи этикетовъ, обнимающихъ въ настоящее время собственно большую часть всѣхъ печатаемыхъ красками литографскихъ работъ. Этикеты заказываютъ обыкновенно въ сотняхъ тысячъ экземпляровъ; поэтому для печатанія работы эти соединяютъ на одномъ листѣ бумаги, помѣщая большое количество одного и того рисунка, и въ этомъ случаѣ рисунокъ, сдѣланный пунктиромъ тушью на камнѣ, весьма удобенъ, такъ какъ при переводѣ сохраняетъ отчетливо всѣ свои подробности,

нисколько не дѣлаясь грубѣе, что вовсе нельзя сказать про рисунокъ, сдѣланный на камнѣ литографскимъ карандашомъ; переводъ съ карандаша на другой камень выходитъ всегда тусклѣе, грязнѣе и монотоннѣе оригинала, даже если переводъ этотъ дѣлается самымъ искуснымъ печатникомъ. Карандашный рисунокъ для хромолитографіи только тогда пригоденъ, если его можно печатать прямо съ оригинальнаго камня, а не съ перевода. Рядъ точекъ, получающихся при одномъ взмахѣ литографскимъ карандашомъ по камню, передается въ пунктирной манерѣ копотливой установкой перомъ одной точки рядомъ съ другой; сила тона тушовки въ этомъ случаѣ зависитъ какъ отъ величины, такъ и отъ степени плотности расположенія точекъ. Сдѣланныя отъ руки точки выходятъ на оттискахъ ясно, рѣзко и, какъ было сказано, при переводѣ на другой камень (если нужно соединять много рисунковъ на одномъ листѣ или многократно повторять одинъ и тотъ же рисунокъ) нисколько не теряютъ въ отчетливости. Существуютъ особые спеціалисты-хромолитографы, которые посвящаютъ себя исключительно этого рода работамъ, требующимъ большого навыка. На рис. 243 показаны главные типы пунктировки, дѣлаемой отъ руки. Так какъ въ хромолитографскихъ работахъ нерѣдко представляется необходимость покрыть сплошнымъ пунктиромъ большія ровныя плоскости, то для замѣны крайне медленнаго и утомительнаго способа пунктированія выработана прекрасная, отчасти механическая манера, называемая *работа брызгами* (spritz manier). Манеру эту обыкновенно употребляютъ въ одно время попутно съ пунктирнымъ способомъ. Если нужно покрыть большую плоскость въ рисункѣ на камнѣ ровнымъ пунктиромъ извѣстной опредѣленной силы, то весь рисунокъ на камнѣ, за исключеніемъ того мѣста, гдѣ долженъ быть пунктиръ, покрываютъ густымъ растворомъ гумми-арабика (20%); для того, чтобы яснѣе видѣть защищенныя гумми-арабикомъ мѣста, растворъ окрашиваютъ краснымъ анилиномъ. Затѣмъ приблизительно на разстояніи 2 сантиметровъ отъ поверхности камня устанавливаютъ тонкую мѣдную сѣтку; для большаго удобства манипулированія сѣтка можетъ быть натянута на проволочную рамку съ ручкой. Берутъ жесткую съ короткими волосами щетку (употребляемую для чистки ногтей или просто зубную), макаютъ щетку въ густо натертую литографскую тушь и проводятъ по волосу деревянной линеечкой или перочиннымъ ножомъ: пригнутый волосъ, выпрямляясь, разбрасывать мелкую пыль, состоящую изъ частицъ химической туши; болѣе крупные брызги задерживаются нитями мѣдной сѣтки, а мельчайшая пыль, проходя въ отверстія сѣтки, садится на камень. Такимъ образомъ, въ зависимости отъ продолжительности операціи, камень покрывается болѣе или менѣе сильнымъ сплошнымъ тономъ, состоящимъ изъ мельчайшихъ брызговъ химической туши. Когда будетъ достигнута желаемая сила тона, брызганіе прекращаютъ, отнимаютъ сѣтку, даютъ высохнуть туши и

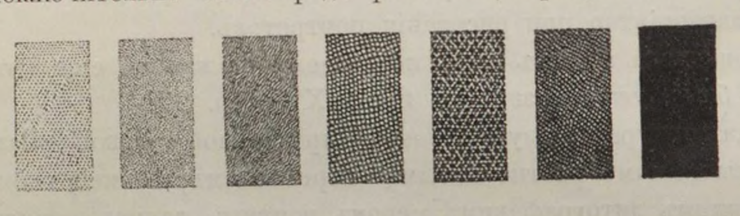


Рис. 243. Различные виды пунктирной тушовки, начиная отъ свѣтлаго тона и до сплошной заливки.

тѣ мѣста, которыя обладаютъ теперь достаточной силой, закрываютъ снова растворомъ гумми-арабика; а когда гумми-арабикъ высохнетъ, такимъ же пріемомъ, т.-е. брызгая щеткой, усиливаютъ мѣста, не покрытыя гумми-арабикомъ. Такимъ образомъ, повторяя обрызгиваніе и защиту гумми-арабикомъ нѣсколько разъ, можно получить тоны самой разнообразной силы, тѣмъ болѣе, что величина точекъ можетъ быть произвольно регулируема: чѣмъ меньше туши на щеткѣ и чѣмъ она гуще натерта, тѣмъ мельче выходитъ пунктиръ; чѣмъ выше будемъ держать щетку надъ камнемъ, тѣмъ точки рѣже ложатся одна отъ другой, и наоборотъ.

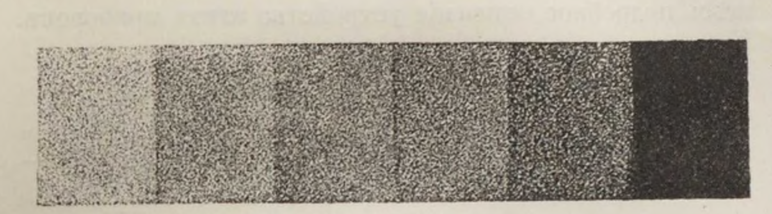


Рис. 244. Различныя градаціи тоновъ, забрызганныя на камнѣ щеткой.

Этимъ способомъ безъ особаго затрудненія втеченіе двухъ — трехъ часовъ можно покрыть восемью оттѣнками разной силы поверхность камня приблизительно въ 15 на 20 дюймовъ (т.-е. около 300 кв. д.); между тѣмъ для пунктированія такой поверхности отъ руки самому опытному и привычному хромолитографу пришлось бы потратить по крайней мѣрѣ мѣсяцъ упорнаго и тяжелаго труда. Послѣ того, какъ забрызганная поверхность основательно высохнетъ, смываютъ съ камня гумми-арабикъ и тонкой лопаточкой срѣзаютъ болѣе крупные брызги, а затѣмъ перомъ тушью заправляютъ случайные пропуски и, если нужно, подтушовываютъ пунктиромъ переходы тоновъ одной силы въ другую. На рис. 244 показаны 6 градацій различной силы, получаемыхъ брызганіемъ щеткой туши, а на рис. 245 можно видѣть рисунокъ свѣтлокоричневой краски, приготовленной для хромолитографской печати смѣшанными манерами — забрызгиваніемъ и пунктиромъ. Забрызгиваніе даетъ возможность дѣлать такіе же отчетливые переводы съ оригинальнаго рисунка на другой камень, какъ и пунктирная манера, а потому для хромолитографіи имѣетъ большое примѣненіе, упрощая и ускоряя процессъ изготовленія цвѣтныхъ заливокъ.



Рис. 245.

Въ послѣднее время появилось нѣсколько особыхъ приборовъ, замѣняющихъ щетки для разбрызгиванія туши; приборы эти устроены по типу обыкновеныхъ пульверизаторовъ; но густую тушь они неспособны разбивать въ мелкую пыль, а жидкой тушью получаются неудовлетворительные для печати результаты. Я не рѣшаюсь ихъ рекомендовать, тѣмъ болѣе, что они довольно дороги и совершенно не удовлетворяютъ своему назначенію, а потому также считаю лишнимъ приводить здѣсь подробное описаніе устройства этихъ приборовъ.



ГЛАВА XXII.

Автографія.

Что собственно называютъ автографіей; ея достоинства въ сравненіи съ другими литографскими манерами. Три вида автографическихъ работъ: 1) на обыкновенной, 2) на особо приготовленной бумагѣ прозрачной и 3) непрозрачной. — Способъ разведенія туши. — Пріемы работы на простой бумагѣ. Автографія на прозрачной бумагѣ. Способъ приготовленія непрозрачной — зерненой, корнованной или тоновой бумаги. Особая автографская бумага, зернистость въ которой образуется отъ протаскиванія по мѣдной сѣткѣ. Пріемы исполненія рисунковъ на этой бумагѣ.

Автографіей называютъ такой способъ воспроизведенія, въ которомъ рисунокъ дѣлается на бумагѣ химической тушью или литографскимъ карандашомъ, и уже затѣмъ переводится на камень; послѣ чего рисунокъ этотъ путемъ литографскаго печатанія можетъ быть размноженъ въ любомъ количествѣ экземпляровъ. Одно изъ главныхъ достоинствъ автографіи — это то, что рисунокъ дѣлается въ *прямомъ видѣ*, а не въ обратномъ, какъ этого требуютъ всѣ другія литографскія манеры. Это, на первый взглядъ, казалось бы, незначительное преимущество позволяетъ однако исполнять всевозможныя литографскія работы лицамъ, не владѣющимъ техникой рисованія на камнѣ. Всякій художникъ при нѣкоторой осторожности и вниманіи можетъ исполнить на автографской бумагѣ рисунокъ химическимъ карандашомъ, и рисунокъ этотъ послѣ перевода на камень — почти факсимиле — можетъ быть отпечатанъ въ значительномъ количествѣ оттисковъ. Для того, чтобы рисунокъ хорошо и отчетливо переходилъ на камень, бумага, на которой рисуютъ, подвергается особой подготовкѣ, о чемъ подробно будетъ сказано ниже. Автографская бумага имѣется прозрачная и обыкновенная. — Первая преимущественно употребляется для всевозможныхъ чертежей и для калькированія контуровъ; вторая — непрозрачная — идетъ преимущественно для исполненія всякихъ художественныхъ работъ и рисунковъ. На прозрачной бумагѣ работаютъ химической тушью перомъ, кистью, рейсфедеромъ; поэтому поверхность бумаги должна быть по возможности глаже; тогда какъ на непрозрачной бумагѣ, назначаемой для рисованія литографскимъ ка-

рандашомъ, выдавливаются искусственно разновидныя углубленія—зерно, корень; поэтому такую автографскую бумагу называютъ *тоновой*, *корневой*, *зернистой*.

Описаніе исполненія автографій начнемъ съ простѣйшаго способа, а именно: съ письма и черченія на простой, ничѣмъ не подготовленной бумагѣ; способъ примѣняется главнымъ образомъ для литографированія записокъ, лекцій, приказовъ, для самыхъ простыхъ и несложныхъ чертежей, не требующихъ особой отчетливости. Замѣтимъ только, что если аккуратно выполнять нижеизложенныя указанія, то и съ простой бумаги можно получить прекрасные отпечатки; для этого впрочемъ необходима не только отчетливая работа лица, исполняющаго автографію, но также сознательное отношеніе и аккуратность печатника, дѣлающаго переводъ автографіи на камень.

Указанія относительно перевода на камень автографій будутъ изложены во второмъ томѣ, въ отдѣлѣ литографскаго печатанія.

Изъ различныхъ сортовъ обыкновенной бумаги для писанія и черченія химической тушью слѣдуетъ выбирать ровно проклеенную, гладкую, не очень толстую, но мягкую; жесткая, твердая бумага при растравливаніи кислотой во время перевода, не пропуская влагу, не можетъ быть вполнѣ однородно протравлена *).

Для переписыванія химической тушью текста, выбранный листъ бумаги разбиваютъ циркулемъ на равные промежутки, соотвѣтствующіе разстоянію строкъ, и двойными рейсфедерами разлиновываютъ строки красными чернилами въ двѣ линіи, сразу опредѣляющія такимъ образомъ величину буквъ. Писать можно только на одной сторонѣ бумаги, другая—должна оставаться чистою. Для того, чтобы текстъ выходилъ отчетливо, къ обыкновеннымъ литографскимъ черниламъ (имѣющаяся въ продажѣ въ небольшихъ пузырькахъ коричневая жидкость) слѣдуетъ прибавить нѣкоторое количество химической туши. Отъ этого чернила дѣлаются чернѣе и для глазъ пріятнѣе, легче слѣдить за своею рукописью, а главное—добавка туши исправляетъ значительный недостатокъ, присущій вообще всѣмъ почти сортамъ автографскихъ чернилъ—они слишкомъ легко льются съ пера и безпрестанно даютъ кляксы. Кромѣ того, благодаря способности излишне легко течь съ пера, они не наполняютъ ровно штрихъ, какъ бы часто ни макали перо; прибавленіе же химической туши въ автографскія чернила совершенно исправляетъ этотъ недостатокъ. Съ другой стороны, пользоваться для письма текста одной даже густо разведенной химической тушью непрактично; очень густо натертая тушь плохо течетъ съ пера, а болѣе жидкая не можетъ быть достаточно отчетливо переведена на камень.—На чистое блюдечко, слегка подогрѣтое, натираютъ сухую литографскую тушь, а затѣмъ подливаютъ 20—30 капель автографскихъ чернилъ (много этихъ чернилъ не слѣдуетъ заготавливать—лучше чаще дѣлать свѣжія) и растираютъ пальцемъ до тѣхъ поръ, пока не получится совершенно однородная жидкость; полученною жидкостью пробуютъ писать; если бы она оказалась слишкомъ густой, подливаютъ еще нѣсколько капель автографскихъ чернилъ, и снова растираютъ пальцемъ, повторяя эту манипуляцію до тѣхъ поръ, пока не получится

*) При переводѣ на камень затылокъ бумаги смачиваютъ кислотой,—печатники это называютъ обыкновенно: *растравить переводъ*.

достаточно густая, прекрасно стекающая съ пера жидкость; тогда ее выливаютъ съ блюдечка въ высокую узкую скляночку или лучше всего въ свинцовый наперстокъ, вставленный въ коробку. Нѣкоторая влажность и жиръ руки, присущіе человѣческой кожѣ, оставляютъ на бумагѣ невидимый слѣдъ, который при переводѣ текста на камень притирается и грязнитъ отпечатокъ; поэтому во время писанія подъ руку необходимо подкладывать чистый листъ бумаги и постоянно слѣдить, чтобы рука была изолирована подкладкой отъ переводной бумаги.

Если бы при письмѣ и черченіи случилось сдѣлать ошибку, то неправильное мѣсто вырѣзаютъ, подкладываютъ снизу кусокъ чистой бумаги, пишутъ на немъ исправленное, отнюдь не вклеивая вырѣзанный клочокъ, такъ какъ клей можетъ при растравливаніи перевода попасть на штрихи и тогда они не перейдутъ на камень. При переводѣ на камень печатникъ вырѣзанный клочокъ бумаги прикрѣпитъ въ соотвѣтствующее мѣсто, наколовъ его тупой иглой. — Для приготовленія хорошей прозрачной автографской бумаги пользуются рисовой калькой или растительнымъ пергаменомъ, вообще такими сортами, прозрачность которыхъ не зависитъ отъ пропитыванія воскомъ или вообще жирными веществами. Непремѣнное условіе всякой автографской бумаги — способность пропускать влагу; бумага плохо пропускающая воду не можетъ дать хорошаго перевода на камень. — Завариваютъ жидкій рисовый крахмалъ и смѣшиваютъ его въ горячемъ состояніи съ клеемъ, свареннымъ изъ бѣлаго желатина (5 — 6 ч. желатина на 100 ч. воды) (желатинъ долженъ быть тоже горячій); смѣсь фильтруютъ черезъ фланель и при помощи губки или еще лучше очень широкой плоской кистью наносятъ на прозрачную бумагу, нарѣзанную въ желаемый форматъ. Окрашенные крахмаломъ листы сушатъ въ хорошо вентилируемомъ, лишенномъ пыли помѣщеніи. Когда бумага высохнетъ, ее можно отглазировать, хотя это необходимо только въ томъ случаѣ, если имѣютъ въ виду рисовать или чертить на бумагѣ, не наклеивая ее на доску: при наклеиваніи бумага расправляется и дѣлается совершенно гладкой. Точно также и автографская бумага Круцеля, рекомендуемая Энгельманомъ, даетъ превосходные результаты и можетъ быть приготовлена слѣдующимъ способомъ. Бумагу слѣдуетъ троекратно покрыть слоемъ отвара животнаго клея, затѣмъ однимъ слоемъ крахмальнаго клейстера и однимъ слоемъ свѣтлаго воднаго раствора гуммигута. Клейстеръ долженъ быть довольно жидкимъ. Каждый отдѣльный слой долженъ хорошо высохнуть, прежде чѣмъ наносить новый. Покрытіемъ бумаги однимъ слоемъ клея не достигается цѣли, такъ какъ во время перевода при смачиваніи бумаги клей разбухаетъ; если же его примѣняютъ способомъ вышеописаннымъ вмѣстѣ съ крахмаломъ, то онъ содѣйствуетъ отставанію слоя крахмала отъ бумаги, между тѣмъ какъ одинъ крахмалъ слишкомъ прочно соединяется съ бумагой, поглощаетъ химическую тушь, а потому переводъ на камень не можетъ выйти въ отчетливомъ видѣ. Растворъ животнаго клея долженъ быть настолько жидкимъ, чтобы его легко было наносить въ холодномъ состояніи. Если же имъ пользоваться въ горячемъ видѣ, то онъ можетъ быть нѣсколько гуще. Растворъ гуммигута слѣдуетъ употреблять въ тотъ же день, въ который онъ былъ приготовленъ, такъ какъ въ противномъ

случаѣ онъ становится маслянистымъ. И хотя для перевода это не представляетъ особыхъ неудобствъ, но для черченія неудобно, такъ какъ поверхность становится блестящей и худо принимаетъ тушь. Клейстеромъ можно пользо-



Рис. 249. Академика М. О. Микѣшина. Оригиналъ сдѣланъ на автографской бумагѣ, зерно которой получилось вслѣдствіе протаскиванія въ голандерѣ по мѣдной сеткѣ. Съ перевода на камень сдѣлана фотоцинкографія.

ваться въ холодномъ видѣ и лучше всего на другой день послѣ приготовленія. Если приходится исполнять для перевода весьма тонкіе рисунки, при чемъ весьма важно, чтобы штрихи не расплылись и не сдѣлались толще, то тогда слѣдуетъ приготовить особенную спеціальную бумагу: берутъ крѣпкій отваръ сѣмянъ блошницы, разводятъ его до надлежащей густоты теплою водою и отваромъ этимъ трижды покрываютъ при помощи широкой кисти чистую бумагу, давая каждый разъ наносимому слою основательно просохнуть, и затѣмъ протаскиваютъ бумагу на камнѣ подъ сильнымъ натискомъ рейбера. Замѣчательное свойство этой бумаги заключается въ томъ, что нарисованные на ней штрихи при переводѣ не утолщаются. Также весьма пригодною для переводовъ оказалась фотолитографская бумага, покрытая слоемъ желатина, такъ какъ она сейчасъ же послѣ протаскиванія крѣпко пристаетъ къ камню и при повторномъ протаскиваніи штрихи рисунка не могутъ выступить и быть раздавленными. Переводы съ нея выходятъ гораздо чище и рѣзче, чѣмъ съ крашеной бумаги.

Точно также автографская бумага Крауса обладаетъ превосходными качествами, допускаетъ даже при самой расплывчатой туши выполненіе вполнѣ тонкихъ штриховъ и въ совершеннѣйшемъ видѣ передаетъ сдѣланный на ней рисунокъ.

При вычерчиваніи автографій химической тушью на прозрачной бумагѣ слѣдуетъ руководствоваться нижеизложенными правилами, тогда можно достичь замѣчательныхъ результатовъ. Французскія работы въ этомъ родѣ отличаются необыкновенной тонкостью и изяществомъ: самые сложные чертежи, рисунки перомъ выходятъ также отчетливо, какъ работа, сдѣланная непосредственно на камнѣ перомъ, и даже не уступаютъ гравировкѣ.

Автографскую бумагу мочатъ съ лѣвой стороны (т.-е. съ той, которая не покрыта крахмаломъ) губкой чистой водой; когда листъ совершенно расправится, края его намазываютъ густымъ гумми-арабикомъ; затѣмъ накладываютъ на обыкновенную чертежную доску листъ чистой бѣлой бумаги такого формата, чтобы положенная сверху на доску автографская бумага имѣла запасное поле въ 4—5 сантиметровъ со всѣхъ сторонъ; протирая косточкой по этимъ запаснымъ полямъ, смазаннымъ гумми-арабикомъ, приклеиваютъ автографскую бумагу къ доскѣ. Просыхая, бумага начинаетъ распрямляться; тогда во всю ширину прозрачной бумаги наклеиваютъ полоску въ 3—4 сантиметра шириною, изъ плотной бумаги, и когда эта полоска высохнетъ, посреди нея дѣлаютъ острымъ ножомъ по линейкѣ прорѣзь, въ эту прорѣзь подсовываютъ оригиналъ; безъ такой предосторожности при подкладываніи оригинала тонкая автографская бумага могла бы порваться.

При черченіи на автографской бумагѣ рейсфедеръ долженъ быть очень остро заточенъ; но въ то же время оба конца рейсфедера должны имѣть видъ плоскихъ лопаточекъ; концы рейсфедера, имѣющіе видъ иглы, не держатъ достаточно туши и будутъ давать тонцій, неполный штрихъ. Автографія только тогда хорошо перейдетъ на камень и дастъ отчетливый штрихъ, если исполняющій работу будетъ вести рейсфедеръ, а также и перо, нисколько *не нажимая* на бумагу. При веденіи штриха надо только слегка коснуться автографской бумаги чертежнымъ инструментомъ, и когда тушь, вылившись, дастъ точку, вести

эту точку, держа инструментъ на вѣсу, не касаясь бумаги. Тогда штрихъ получится острый, чистый; если же надавливать на перо или рейсфедеръ, то тушь, растворяя клей, которымъ покрыта поверхность бумаги, на концѣ рейсфедера и пера образуетъ комочекъ смѣси изъ клея и туши и штрихъ вначалѣ чистый дѣлается постепенно все шире и грязнѣе, — естественно, что при такомъ условіи нельзя получить штрихъ желаемаго вида; помимо того, что исполняемый рисунокъ не будетъ изященъ, онъ плохо перейдетъ на камень; примѣсь клея къ штрихамъ весьма вредно отзывается на сцѣпленіи химической туши съ поверхностью литографскаго камня. — При рисованіи на прозрачной автографской бумагѣ подъ руку необходимо подкладывать тонкую почтовую бумагу. — Если нѣтъ полной увѣренности, что еще до наклейки на доску автографская бумага не захватана руками, то ее необходимо обезжирить; для чего, послѣ того, какъ бумага будетъ наклеена на доску и совершенно просохнетъ, ее промываютъ, проводя по поверхности, окрашенной крахмаломъ, раза два-три очень чистой губкой, смоченной въ водѣ. Если бы случилось сдѣлать въ рисункѣ какіе-нибудь лишніе штрихи, то съ прозрачной автографской бумаги ихъ *можно удалить, стирая обыкновенной мягкой карандашной резинкой.* На счищенномъ мѣстѣ можно совершенно безбоязненно проводить новые штрихи; но дважды стирать одно и то же мѣсто довольно опасно, потому что такимъ образомъ легко удалить слой клея, и начерченные вторично штрихи выйдутъ на переводѣ прорванными и грязными. Тушь для черченія автографій на крашеной бумагѣ надо разводить на чистой водѣ и не очень густо; благодаря слою крахмала, при переводѣ на камень весь штрихъ переходитъ полностью, а потому не требуется, чтобы онъ былъ очень толстъ; толстые штрихи, т.-е. сдѣланные очень густой тушью, могутъ быть при переводѣ легко раздавлены прессомъ. Для опредѣленія величины надписей при автографской работѣ лучше всего пользоваться двойнымъ рейсфедеромъ, разлиновывая имъ строки красными чернилами; послѣднія на камень при переводѣ не переходятъ. — Всякія надписи къ рисункамъ удобнѣе всего накинуть предварительно свинцовымъ карандашомъ на клочкѣ бумаги и послѣдній подсунуть подъ прозрачную бумагу въ соотвѣтствующее мѣсто, и тогда уже подпись эту обвести тушью.

Автографская бумага для рисованія литографскимъ карандашомъ, какъ мы говорили, должна получить зернистость, для чего листы, окрашенные вышесказанными составами, пропускаютъ въ голандеръ, у котораго валики не гладкіе, а нарѣзаны узоромъ.

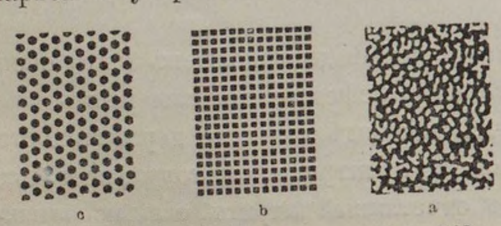


Рис. 246. Рис. 247. Рис. 248.
Узоры для вытискиванія зерна автографской бумаги, сильно увеличенъ.

Пропуская листы въ голандеръ подъ гофрированный валикъ, получаемъ на бумагѣ пирамидальное зерно (рис. 246); узоръ, показанный на рис. 247, выдавливаетъ сѣтчатое зерно, а валикъ рисунка 248 — даетъ червеобразную зернистость.

Прекрасную лѣпку рисунку даетъ бумага, которую я приготовлялъ лѣтъ 18 тому назадъ, протаскивая въ голандерѣ

окрашенную крахмаломъ бумагу по мѣдной сѣткѣ (см. рис. 249). Для эскизныхъ работъ во всякомъ случаѣ и теперь этотъ сортъ бумаги заслуживаетъ полнаго вниманія: бумага съ очень мелкимъ и слишкомъ правильнымъ зерномъ сообщаетъ эскизнымъ работамъ прилизанный, сухой видъ. На переводной автографской бумагѣ, имѣющейся въ продажѣ, можно рисовать какъ химическимъ карандашомъ, такъ и литографской тушью; послѣдняя должна быть натерта по возможности гуще. — Такъ какъ подобный же сортъ зернистой бумаги имѣется въ продажѣ для фотоцинкографической репродукціи, съ тою разницей, что послѣдній сортъ бумаги не прикрытъ слоемъ, спеціально приноровленнымъ для перевода рисунка на камень, то при покупкѣ необходимо тщательно убѣдиться, для какой цѣли приготовлена бумага. Иначе могутъ пропасть всѣ труды художника; рисунокъ, сдѣланный литографскими тушью и карандашомъ на фотоцинкографической бумагѣ, очень плохо, а иногда и вовсе не перейдетъ на камень.

Контуръ даннаго рисунка можетъ быть на автографскую бумагу или накинутъ свинцовымъ карандашомъ, или переведенъ съ кальки посредствомъ бумаги, натертой кровавикомъ. — Переводную бумагу необходимо самому натереть кровавикомъ, такъ какъ имѣющаяся въ продажѣ жирна, штрихи, полученные при посредствѣ ея, послѣ перевода рисунка на камень будутъ принимать печатную краску. — Обводя контуръ по калькѣ иглой или жесткимъ свинцовымъ карандашомъ, не слѣдуетъ сильно надавливать, потому что можно раздавить — примять зёрны корня, имѣющагося на автографской бумагѣ. Штрихъ перомъ химической тушью надо вести смѣло, сразу, не проходя по одной и той же чертѣ нѣсколько разъ, для того чтобы растворившійся отъ туши слой, которымъ покрыта бумага, не собрать въ комокъ на кончикѣ пера; штрихъ, по которому проходятъ нѣсколько разъ, очень плохо переходитъ на камень, являясь всегда порваннымъ и неплотнымъ.

Автографскую бумагу часто примѣняютъ для хромолитографіи; но объ этомъ рѣчь будетъ въ слѣдующей главѣ.



ОТДѢЛЪ ДВѢНАДЦАТЫЙ.

ХРОМОЛИТОГРАФІЯ.

ГЛАВА XXIII.

Способы передачи на камнѣ цвѣтного рисунка.

Хромолитографія и олеографія. Какъ обезпечить совпаденіе контуровъ красокъ, печатающихся одна на другую съ различныхъ камней: кресты, мѣтки. Полученіе контура красокъ на желатиновой плёнкѣ.— Переводъ съ плёнки на камень; сухіе переводы съ оригинальнаго камня, опредѣляющіе точно положеніе отдѣльныхъ красокъ въ хромолитографіи. Послѣдовательность изготовленія заливокъ.—Смѣшеніе акварельныхъ красокъ даетъ другіе тоны, чѣмъ смѣшеніе красокъ литографскихъ. Приспособленіе для опредѣленія силы и цвѣта печатаемой краски. Нѣкоторыя данныя относительно вліянія лежащихъ рядомъ красокъ одна на другую. Дополнительные и основные цвѣта. Способъ исполненія негативнаго рисунка. Способъ изготовленія заливокъ на асфальтовомъ грунтѣ и на затертомъ тушью камнѣ. Способъ Гордона Тангирныя и прозрачныя зерненыя желатиновыя пластинки. Значеніе двухъ послѣднихъ способовъ для хромолитографіи.

Между многочисленными литографскими манерами хромолитографія не является собственно самостоятельнымъ пріемомъ; она въ сущности представляетъ комбинацію и сочетаніе различныхъ литографскихъ способовъ, направленныхъ къ одной цѣли: какъ можно точнѣе передать данный цвѣтной оригиналъ съ тѣмъ, чтобы оригиналъ этотъ было возможно путемъ литографскаго печатанія размножить въ любомъ количествѣ экземпляровъ. Иногда совершенно произвольно установившійся терминъ: хромолитографія замѣняютъ словомъ: олеографія *)—терминомъ, дающимъ неточное опредѣленіе: въ самомъ дѣлѣ, изъ словъ: *олео* и *графо* можно подумать, что только олеографія представляетъ искусство печатанія масляными красками, и какъ будто хромолитографія печатается не масляными, а какими-нибудь другими красками. Послѣ этой необходимой оговорки, займемся теперь разсмотрѣніемъ тѣхъ пріемовъ, которые даютъ возможность воспроизводить многоцвѣтныя изображенія съ литографскаго пресса.

*) Олеографіей называютъ тотъ случай хромолитографскаго воспроизведенія, когда оригиналомъ служитъ картина, рисованая масляными красками.

Печатаніе съ картинъ любого рисунка вмѣсто черной какой-либо цвѣтной краской не представляетъ ни малѣйшаго затрудненія; слѣдовательно, вопросъ сводится къ тому, какъ найти способъ совпаденія красокъ, печатаемыхъ съ разныхъ камней. Если мы на камнѣ сдѣлаемъ мѣтки, напримѣръ двѣ пересѣкающіяся линіи + +, и въ отпечатанномъ оттискѣ въ этихъ крестахъ сдѣлаемъ иглой два отверстія, то у насъ явится полная возможность, ставя печатную бумагу по точкамъ въ кресты на камнѣ, получать совершенно точное совпаденіе одного печатнаго оттиска съ другимъ оттискомъ, сдѣланнымъ со второго камня, если только кресты-мѣтки на первомъ и на второмъ камнѣ находятся совершенно точно на одномъ и томъ же мѣстѣ. Какъ достигать однообразнаго и точнаго расположенія мѣтокъ, обезпечивающихъ при печатаніи совпаденіе красокъ,—скажемъ ниже.

Самый простой и несложный видъ хромолитографской работы—это когда одна краска должна лечь около другой, т.-е. когда оригиналъ исполненъ не составными, а простыми чистыми красками; другое дѣло, когда въ оригиналѣ имѣются болѣе сложные цвѣта, получившіеся изъ смѣшенія простыхъ красокъ; тогда манипуляція воспроизведенія такого цвѣтного оригинала уже значительно сложнѣе. Въ первомъ случаѣ хромолитографъ *) дѣлаетъ тушью или инымъ какимъ-нибудь пріемомъ рисунокъ каждой краски на отдѣльномъ камнѣ. Ему легко опредѣлить и прослѣдить границу каждой краски. Во второмъ случаѣ, когда краски должны покрывать одна другую, когда, чтобы получить желаемую силу и тоны цвѣтовъ оригинала, приходится накладывать значительное количество красокъ одна на другую,—тогда-то именно и выступаетъ искусство хорошаго хромолитографа; онъ долженъ сумѣть выдѣлить изъ даннаго оригинала коренные цвѣта, смѣсь каковыхъ могла бы точно передать колориты даннаго оригинала; задача его усложняется еще необходимостью пользоваться какъ можно меньшимъ числомъ отдѣльныхъ камней; при чемъ изъ множества разнообразныхъ литографскихъ манеръ—рисованія на камнѣ пунктиромъ, брызгами литографскимъ карандашомъ, по асфальту и проч.—хромолитографъ долженъ для передачи каждой краски выбрать манеру, наиболѣе соотвѣтствующую характеру цвѣтного оригинала.

Для того, чтобы получить контуръ каждой краски съ даннаго оригинала, поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Цвѣтной оригиналъ накрываютъ листомъ очень тонкаго желатина и на этой плёнкѣ, черезъ которую, благодаря ея сильной прозрачности, видны малѣйшія детали оригинала, острой иглой обводятъ—гравируютъ всѣ контуры красокъ; получившіяся при гравированіи заусеницы срѣзаются шаберами; для того, чтобы удобно было слѣдить за гравируемыми штрихами, время отъ времени подъ плёнку подкладываются листы черной бумаги, на которыхъ явственно выступаетъ бѣлая нарѣзанная линія. Затѣмъ награвированные штрихи натираются литографскимъ карандашомъ, избытокъ котораго счищаютъ, протирая крѣпко клочкомъ ваты. Желатиновую плёнку

*) Хромолитографами обыкновенно называютъ художника и рисовальщика, работающаго на камняхъ изображенія отдѣльныхъ красокъ, отпечатанная совокупность которыхъ должна передавать данный для воспроизведенія оригиналъ.

прокладываютъ въ сырую макулатуру, отволоженную, кладутъ на хорошо отшлифованный камень и затѣмъ протаскиваютъ подъ сильнымъ давленіемъ ребера въ литографскомъ ручномъ станкѣ. Для того, чтобы плёнка не приклеилась въ прессу отъ натиска къ накрышкѣ, можно плёнку покрыть листомъ промасленной бумаги. Литографскій карандашъ изъ углубленій нарѣзанныхъ штриховъ перейдетъ на камень; полученный переводъ кроютъ гумміемъ, протираютъ, травятъ азотной кислотой, вообще, обрабатываютъ какъ всякій обыкновенный литографскій рисунокъ. Такимъ образомъ, на камнѣ получается контуръ красокъ даннаго цвѣтного оригинала; оттискъ съ него имѣетъ приблизительно видъ, показанный на рис. 250. Прежде всего на контурномъ камнѣ дѣлаются рейсфедеромъ химической тушью кресты-мѣтки, которые облегчаютъ печатнику возможность слѣдить за совпаденіемъ красокъ; мѣтки дѣлаются сооотвѣтственно формату бумаги, на свободныхъ поляхъ, на двухъ противоположныхъ сторонахъ, или со всѣхъ четырехъ сторонъ. Мѣтки—это прямыя линіи, пересѣченныя нѣсколькими вертикальными короткими чертами. Нѣкоторые хромолитографы предпочитаютъ дѣлать четыре угла и затѣмъ двѣ линіи съ крестами (см. рис. 251). Кромѣ мѣтокъ, на контурномъ камнѣ вычерчиваютъ между двумя линіями рядъ небольшихъ прямоугольниковъ, такъ называемую *ремарку*. Назначеніе ремарки будетъ объяснено ниже. Когда *оригинальный* или все равно *контурный камень* такимъ образомъ подготовленъ, съ него дѣлаютъ



Рис. 250. Оттискъ съ контурнаго камня, на которомъ награвированы границы и расположеніе красокъ для хромолитографіи.

такъ называемые *сухіе переводы* *) на такое количество совершенно чистыхъ и тщательно отполированныхъ камней, сколькими красками предполагаютъ печатать данный цвѣтной оригиналъ; для каждой краски предназначается отдѣльный камень. Необходимо, чтобы всѣ сухіе переводы на отдѣльныхъ камняхъ имѣли

*) При обыкновенныхъ переводахъ на камень, для того, чтобы контуръ рисунка возможно крѣпче держался, берутъ жирную краску; въ сухихъ же переводахъ, наоборотъ, контуръ вовсе не долженъ держаться на камнѣ; онъ только имѣетъ назначеніе опредѣлять мѣста красокъ, а потому для перевода берутъ самую тощую краску и въ нее иногда добавляютъ густой растворъ гумми-арабика.

совершенно одинаковый размѣръ, обезпечивающій точное совпаденіе красокъ; поэтому весьма тщательно слѣдуетъ выбирать сортъ бумаги, на которой тискается оттискъ для сухого съ нея перевода. Для этой цѣли лучше всего обратная сторона отпечатанной хромолитографіи, которая уже много разъ была протащена въ прессу. Можно также пользоваться многократно просатинированными въ голандерѣ листами бристольскаго картона, что, впрочемъ, обходится довольно дорого; для болѣе грубыхъ переводовъ годится желтая голландская папка, употребляющаяся для накрышекъ и для прессованія бумаги. Примѣненіе папки наиболѣе экономно, такъ какъ тиснутый на ней контуръ, послѣ перевода на камень, можетъ быть смытъ скипидаромъ и она снова можетъ пойти въ дѣло. Переведенные на камень штрихи сухого перевода служатъ только контурами для нанесенія красокъ; сами по себѣ они не должны выходить на оттискахъ при печатаніи; поэтому хромолитографъ, для исполненія заливки каждой данной краски на камнѣ, долженъ пользоваться веществами жирными, каковы: литографская тушь, химическій карандашъ и проч., способными дать рисунокъ болѣе прочный и сильный, чѣмъ штрихи сухого перевода, тѣмъ болѣе, что печатникъ, при обработкѣ сдѣланной хромолитографомъ заливки, принужденъ, для уничтоженія ненужныхъ штриховъ сухого перевода, очень сильно и многократно травить камень. Если бы контуръ сухого перевода, вслѣдствіе избытка краски, взятой для переводнаго оттиска, вышелъ на камнѣ слишкомъ сильнымъ, то, прежде чѣмъ приступить къ вырисовыванію заливки, камень слѣдуетъ протереть мельчайшимъ порошкомъ пемзы тогда избытокъ краски сотрется и штрихи сдѣлаются блѣдными — сѣрыми и будутъ имѣть видъ всосавшихся въ вещество камня, что дастъ хромолитографу возможность вполнѣ отчетливо исполнить заливку. На такомъ сухомъ переводѣ хромолитографъ легко можетъ исполнять одно изъ основныхъ правилъ — *закрывать тушью самый штрихъ контура*. Если онъ не будетъ соблюдать это правило и будетъ доводить заливку только до контурнаго штриха, то такая хромолитографія, какъ бы приводка ея ни была вѣрна, всегда дастъ весьма досадные, нитеобразные пробѣлы между различными красками.

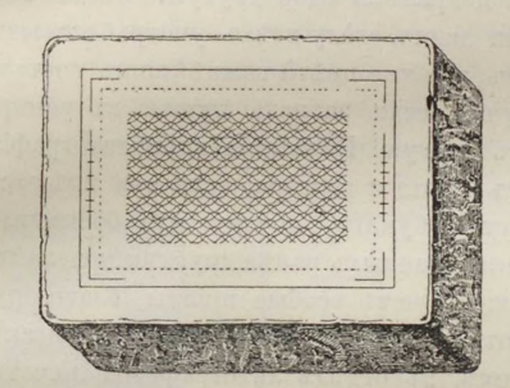


Рис. 251. Камень съ рисункомъ для хромолитографской печати; мѣтки состоятъ изъ четырехъ угловъ и двухъ линій съ крестами. Черной линіей обведенъ прямоугольникъ—форматъ бумаги, а пунктиромъ показанъ форматъ, который рисунокъ будетъ имѣть, когда излишнія поля съ мѣтками будутъ обрѣзаны.

Итакъ, процессъ хромолитографскаго исполненія даннаго цвѣтного оригинала состоитъ въ общихъ чертахъ въ слѣдующемъ: 1) на прозрачной плёнкѣ гравируется контуръ всѣхъ красокъ даннаго оригинала; 2) контуръ этотъ переводятъ на камень, дѣлаютъ мѣтки, имѣющія назначеніе опредѣлять совпаденіе красокъ; 3) съ контурнаго камня дѣлаютъ сухіе переводы на такое количество камней, сколькими красками долженъ быть отпечатанъ рисунокъ; 4) на каждомъ

отдѣльномъ камнѣ хромолитографъ дѣлаетъ, руководствуясь сухимъ переводомъ контура, заливку каждой отдѣльной краски, соотвѣтственно данному цвѣтному оригиналу; 5) съ каждой отдѣльной заливки печатникъ на бумагѣ печатаетъ оттиски цвѣтами, указанными хромолитографомъ, слѣдя по мѣткамъ, чтобы печатаемыя краски точно совпадали одна съ другою (для этого мѣтки, аккуратно на всѣхъ камняхъ, обводятся химической тушью). Хромолитографъ опредѣляетъ порядокъ послѣдовательности въ печатаніи красокъ, ихъ силу, оттѣнокъ, напряженность, компактность (т.-е. желаемую прозрачность или корпусность). Всѣ эти указанія хромолитографъ-печатникъ долженъ исполнять пунктуально. Для того, чтобы слѣдить за соблюденіемъ всѣхъ этихъ своихъ указаній, хромолитографъ на каждомъ камнѣ заливаетъ тушью одинъ или нѣсколько имѣющихся четырехугольниковъ, — ремарки, — о которыхъ мы упоминали выше, съ такимъ расчетомъ, чтобы сдѣланная въ четырехугольникѣ одна краска ложилась возлѣ другой и, кромѣ того, если нужно, то и покрывала одна другую. Когда всѣ краски будутъ отпечатаны, то эти ремарки даютъ скàлу всѣхъ употребленныхъ для печатанія отдѣльныхъ чистыхъ красокъ, а также цвѣтà важнѣйшихъ составныхъ красокъ, получающіеся въ томъ случаѣ, если заливка тушью въ ремаркахъ сдѣлана такъ, что одна краска кроетъ другую. Печатаніе хромолитографіи и исполненіе заливокъ начинаютъ всегда съ золота и серебра, если они имѣются въ оригиналѣ, т.-е. ихъ печатаютъ на чистой бумагѣ, потому что бронзовый порошокъ плохо стирается съ оттисковъ, запечатанныхъ ранѣе другими красками, и пачкаетъ весь рисунокъ. Впрочемъ, существуютъ особые пріемы, благодаря, которымъ золото и серебро можно печатать и на краски; подробное описаніе этихъ пріемовъ читатель найдетъ во II томѣ, въ отдѣлѣ литографской печати. Изъ цвѣтныхъ красокъ прежде всего рисуютъ свѣтлые тоны: тѣльную, палевую, голубовато-сѣрую, — вообще ту категорію оттѣнковъ, которую хромолитографы называютъ *тоновыми красками*. Тоновыя краски составляются изъ небольшого количества красящаго вещества и значительнаго количества олифа, или же, для полученія болѣе нѣжнаго оттѣнка, къ нимъ прибавляютъ бѣлила. Для того, чтобы первыя тоновыя краски вышли въ печати матовыми и хорошо принимали на себя послѣдующіе оттиски съ другихъ красокъ, ихъ стираютъ на слабомъ олифѣ, съ самой незначительной примѣсью средняго олифа. Вообще, чѣмъ крѣпче взятъ для стиранія сухой краски олифъ, тѣмъ большій глянецъ краска эта принимаетъ на оттискѣ, и тѣмъ труднѣе и дольше она сохнетъ. Послѣ исполненія на камняхъ заливокъ тоновыхъ красокъ, хромолитографъ приступаетъ къ исполненію *мощныхъ красокъ*, т.-е. такихъ, при растираніи коихъ идетъ мало олифу и много красящаго вещества, цвѣтъ ихъ на оттискѣ выходитъ сильнымъ и напряженнымъ. По мѣрѣ исполненія заливокъ хромолитографъ-печатникъ дѣлаетъ съ нихъ пробные отпечатки, по которымъ видно, какія добавленія, измѣненія и исправленія необходимо сдѣлать хромолитографу въ исполненныхъ имъ заливкахъ; эти тиснутыя пробы облегчаютъ хромолитографу исполненіе дальнѣйшихъ заливокъ. Какъ бы искусенъ ни былъ хромолитографъ, ему весьма трудно обойтись безъ такихъ руководящихъ пробныхъ оттисковъ, слѣдующихъ попутно исполненію заливокъ на камнѣ.

Надо замѣтить, что, разлагая данный цвѣтной оригиналъ на составныя краски, хромолитографъ долженъ стараться, возможно меньшимъ количествомъ камней, передать впечатлѣніе, получаемое отъ картины; при чемъ онъ для своихъ составныхъ цвѣтовъ не можетъ руководствоваться опытомъ смѣшенія акварельныхъ красокъ, такъ какъ комбинированіе и смѣшеніе различныхъ акварельныхъ красокъ даетъ совершенно другіе результаты, чѣмъ тѣ, которые получаются отъ комбинированія и смѣшенія красокъ, печатаемыхъ съ литографскаго камня. Общіе эффекты получаются, пожалуй, тѣ же самые: смѣшеніе, напримѣръ, синей съ желтой въ акварели и въ печатаемомъ съ камня оттискѣ даетъ зеленый цвѣтъ, но нюансы, а также степень прозрачности этихъ двухъ цвѣтовъ совершенно различны. Смѣшеніе и составленіе коричневыхъ, сѣрыхъ, нейтральныхъ и другихъ, болѣе сложныхъ, тоновъ, печатанныхъ съ камня, совершенно не соотвѣтствуютъ составленію ихъ изъ акварельныхъ красокъ. Способность предвидѣть, какіе оттѣнки и тоны получатся при печатаніи отъ смѣшенія различныхъ красокъ, вырабатывается у хромолитографа путемъ многолѣтней практики. Особенно вводитъ въ заблужденіе печатаніе первыхъ свѣтлыхъ тоновъ; пока другія краски не напечатаны, тоны эти кажутся очень сильными, представляя рѣзкій контрастъ съ бѣлой бумагой, а при впечатываніи послѣдующихъ красокъ, сила ихъ уменьшается, онѣ дѣлаются свѣтлѣе. Большую услугу для опредѣленія собственно силы и оттѣнковъ красокъ оказываютъ небольшіе квадраты, вырѣзанные изъ бѣлой или черной бумаги, съ маленькими въ серединѣ отверстіями (рис. 252), которыя одновременно накладываются на оригиналъ и на печатаемую краску; такимъ образомъ впечатлѣніе лежащихъ рядомъ красокъ устраняется и является возможность составить правильное сужденіе о силѣ и нюансахъ сравниваемыхъ красокъ.

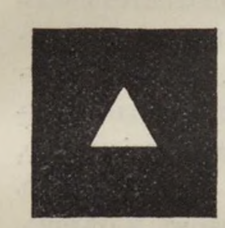
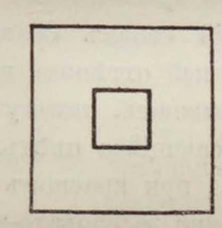
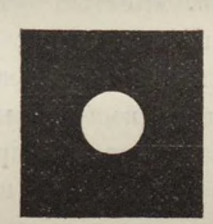




Рис. 252.

Получивъ для исполненія цвѣтной оригиналъ, хромолитографъ долженъ опредѣлить, какія заливки онъ долженъ сдѣлать на камнѣ, для того, чтобы возможно точнѣе передать колоритъ и рисунокъ оригинала, а для этого необходимъ большой навыкъ въ отношеніи пониманія взаимодѣйствія красокъ одна на другую. Чтобы помочь отчасти хромолитографу въ этомъ дѣлѣ, разсмотримъ здѣсь нѣкоторые существеннѣйшіе вопросы взаимодѣйствія и гармоніи красокъ; прежде всего разсмотримъ, какимъ образомъ дѣйствуетъ основной типъ или преобладающая цвѣтная поверхность на цвѣта, ее окружающіе.

Мы знаемъ, что красный отбрасываетъ зеленые лучи, синій — оранжевые, желтый — фіолетовые, т.-е. вызываетъ впечатлѣніе дополнительнаго цвѣта. Если разсматривать небольшой красный четырехугольникъ на бѣломъ фонѣ, то четырехугольникъ будетъ казаться окаймленнымъ слабымъ зеленымъ краемъ; если четырехугольникъ желтый, — то слабымъ синимъ краемъ, зеленый — блѣдно-

желтовато-краснымъ, синій — красновато-желтымъ, свѣтлымъ и черный — яркимъ свѣтлымъ. Если, послѣ пристальнаго разсматриванія, перенести взглядъ на простой бѣлый фонъ, то на послѣднемъ покажется четырехугольникъ, окрашенный дополнительнымъ цвѣтомъ, т.-е. тѣмъ, который прежде окаймлялъ его. Итакъ, глазъ, смотря, въ теченіе извѣстнаго промежутка времени, на красный цвѣтъ, пріобрѣтаетъ склонность видѣть зеленый цвѣтъ; поэтому говорятъ: зеленый цвѣтъ есть дополнительный краснаго и т. д. При двухъ стоящихъ рядомъ дополнительныхъ цвѣтахъ, окаймляющіе ихъ цвѣтные лучи какъ бы суммируются, и оба цвѣта пріобрѣтаютъ значительно большую контрастность въ отношеніи другъ къ другу, при чемъ только темный цвѣтъ выигрываетъ — кажется болѣе темнымъ, а свѣтлый дѣлается какъ бы еще болѣе свѣтлымъ. Измѣненія основныхъ цвѣтовъ (краснаго, синяго, желтаго), когда они соприкасаются, — совершенно тѣ же, которыя получаются, когда каждый изъ данныхъ цвѣтовъ смѣшивается съ дополнительнымъ цвѣтомъ соприкасающагося. Возьмемъ *красный* и *синій*. Такъ какъ зеленый есть дополнительный краснаго, то красный дѣлаетъ синій болѣе темнымъ, синій же, вслѣдствіе своего дополнительнаго оранжеваго, дѣлаетъ красный желтоватымъ съ оттѣнкомъ оранжеваго. *Красный* и *желтый*. Красный своимъ зеленымъ дополнительнымъ цвѣтомъ придаетъ красному синій, желтоватый оттѣнокъ. *Желтый* и *синій*. Желтый своимъ фіолетовымъ дополнительнымъ цвѣтомъ придаетъ синему цвѣтъ индиго; синій своимъ оранжевымъ дополнительнымъ цвѣтомъ придаетъ желтому оранжевый оттѣнокъ и т. д. Отъ *соприкосновенія съ бѣлымъ* всѣ цвѣта вообще выигрываютъ, потому что дополнительные цвѣта смѣшиваются съ бѣлымъ, и соприкасающійся цвѣтъ, вслѣдствіе этого, кажется болѣе блестящимъ и свѣтлымъ; напр., при красномъ и бѣломъ, синемъ и бѣломъ, зеленомъ и бѣломъ, желтомъ и именно зеленовато-желтомъ и бѣломъ. Впрочемъ, свѣтлые цвѣта, напр. свѣтлосиній, розовый и т. п. съ бѣлымъ, производятъ болѣе пріятное впечатлѣніе, нежели темно-синій, темно-красный, которые съ бѣлымъ образуютъ слишкомъ рѣзкіе контрасты. *Черный фонъ, какъ для темныхъ, такъ и для свѣтлыхъ, блестящихъ цвѣтовъ*. Особенно прекрасны на немъ: красный, розово-красный, оранжевый, желтый, свѣтло-зеленый и синій. Въ соединеніи съ густыми цвѣтами, какъ напр. синимъ и фіалково-синимъ, дополнительные цвѣта которыхъ суть блестящіе: оранжевый и желто-зеленоватый, черный теряетъ свою силу. На сѣромъ фонѣ блестящія краски выигрываютъ болѣе, чѣмъ густыя, напр.: красный, оранжевый, желтый и свѣтлый зеленый болѣе, чѣмъ синій и фіалково-синій, менѣе всего — розовато-красный. Если вмѣсто нормально-сѣраго фона выбрать сѣрый, впадающій въ какой-нибудь оттѣнокъ, то послѣдній можетъ дать хорошій эффектъ лишь тогда, когда онъ окрашенъ въ цвѣтъ дополнительный къ основному. Сѣрый фонъ отъ различныхъ цвѣтовъ получаетъ слѣдующія модификаціи: отъ краснаго онъ пріобрѣтаетъ зеленоватый оттѣнокъ, отъ желтаго — фіалково-синеватый, отъ оранжеваго — синеватый, отъ зеленаго — красноватый, отъ синяго — оранжевый, отъ фіалковаго — желтоватый.

Эти наблюденія могутъ оказать существенныя услуги литохроміи; зная, что впечатлѣніе, производимое цвѣтомъ, стоящимъ рядомъ съ другимъ, есть резуль-

татъ смѣшенія перваго съ дополнительнымъ второго, мы, конечно, должны принять во вниманіе вліяніе этого дополнительнаго цвѣта, чтобы вѣрно передать общее впечатлѣніе, испытываемое глазомъ. Допустимъ, что на темно-зеленомъ фонѣ напечатанъ узоръ сѣрой краской; тогда послѣдній окажется не сѣрымъ нейтральнымъ, но красноватымъ или розовымъ сѣрымъ, вслѣдствіе преобладающихъ, отраженныхъ зеленымъ цвѣтомъ красныхъ лучей (дополнительный цвѣтъ зеленаго). Слѣдовательно, получился третій цвѣтъ, или, вѣрнѣе, мы испытываемъ впечатлѣніе цвѣта, котораго на узорѣ не было. Такъ какъ только цвѣта одинаковой силы взаимно выдвигаютъ другъ друга, то стоящіе рядомъ, напримѣръ синій и розовый — цвѣта разной силы — существенно не измѣняются. Синій цвѣтъ, однако, отъ зеленыхъ лучей розоваго цвѣта склоненъ получить зеленый оттѣнокъ, между тѣмъ какъ зеленый, вслѣдствіе дополнительнаго цвѣта синяго, казался бы болѣе блестящимъ и болѣе краснымъ, если бы вліяніе это не ограничивалъ преобладающій оранжевый цвѣтъ. Онъ дѣлаетъ синій цвѣтъ болѣе глубокимъ и болѣе энергичнымъ и розовому придаетъ слабый фіолетовый оттѣнокъ, самъ же почти вовсе не подвергается вліянію зеленыхъ лучей менѣе значительнаго розоваго цвѣта.

Изъ вышеприведеннаго видно, какъ важно старательное изученіе законовъ гармоніи цвѣтовъ, контраста и смѣшенія ихъ, чтобы, зная взаимныя соотношенія цвѣтовъ, умѣть распоряжаться красками.

Поэтому приводимъ еще нѣсколько примѣровъ:

Черные	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	темно-зелеными,
»	»	»	желтомъ	»	»	слегка синевато-черными,
»	»	»	синемъ	»	»	оранжево-сѣрыми,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	синевато-черными,
»	»	»	зеленомъ	»	»	красновато-сѣрыми,
»	»	»	фіолетовомъ	»	»	сѣр. съ желт.-зел. оттѣнк.
Бѣлые	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	зеленовато-бѣлыми,
»	»	»	желтомъ	»	»	лилово-бѣлыми,
»	»	»	синемъ	»	»	оранжево-бѣлыми,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	синевато-бѣлыми.
»	»	»	зеленомъ	»	»	красновато-бѣлыми,
»	»	»	фіолетовомъ	»	»	желтовато-бѣлыми,
»	»	»	сѣромъ	»	»	оранжево-бѣлыми.
Красные	*рисунки*	на	желтомъ	фонѣ	кажутся	фіолетово-красными,
»	»	»	синемъ	»	»	оранжево-красными,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	синевато-красными,
»	»	»	зеленомъ	»	»	глубоко-красными,
»	»	»	черномъ	»	»	свѣтлѣе, опредѣленнѣе,
»	»	»	бѣломъ	»	»	розовато-красными,
»	»	»	сѣромъ	»	»	оранжево-красными.

Желтые	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	зеленовато-желтыми,
»	»	»	синемъ	»	»	оранжевыми,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	зеленовато-синими,
»	»	»	зеленомъ	»	»	красновато-желтыми,
»	»	»	черномъ	»	»	ярче,
»	»	»	бѣломъ	»	»	нѣжнѣе,
»	»	»	сѣромъ	»	»	оранжевыми,
»	»	»	фіолетовомъ	»	»	желтоватѣе.
Синіе	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	зеленовато-синими,
»	»	»	желтомъ	»	»	слегка синеватѣе,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	густыми синими,
»	»	»	черномъ	»	»	болѣе свѣтлыми,
»	»	»	бѣломъ	»	»	» темными,
»	»	»	сѣромъ	»	»	красновато-синими.
Зеленые	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	глубоко-зелеными,
»	»	»	желтомъ	»	»	синеватыми,
»	»	»	синемъ	»	»	свѣтло-зелеными,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	синевато-зелеными,
»	»	»	черномъ	»	»	густо-зелеными,
»	»	»	бѣломъ	»	»	умѣренно-зелеными,
»	»	»	сѣромъ	»	»	красновато-зелеными.
Фіолетовые	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	синевато-зелеными,
»	»	»	желтомъ	»	»	болѣе фіолетовыми,
»	»	»	синемъ	»	»	зеленовато-красными,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	болѣе синими,
»	»	»	зеленомъ	»	»	красно-фіолетовыми,
»	»	»	черномъ	»	»	темными, теплаго тона,
»	»	»	бѣломъ	»	»	болѣе нѣжными,
»	»	»	сѣромъ	»	»	красно-синими.
Оранжевые	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	зеленоватыми,
»	»	»	желтомъ	»	»	слабо зеленоватыми,
»	»	»	синемъ	»	»	болѣе глубокими, блестящ.,
»	»	»	зеленомъ	»	»	цвѣта киновари,
»	»	»	фіолетовомъ	»	»	свѣтло-оранжевыми,
»	»	»	черномъ	»	»	свѣтлыми, свѣтящимися,
»	»	»	бѣломъ	»	»	болѣе нѣжными,
»	»	»	сѣромъ	»	»	красноватыми.
Сѣрые	*рисунки*	на	красномъ	фонѣ	кажутся	зеленоватыми,
»	»	»	синемъ	»	»	желтоватыми,
»	»	»	желтомъ	»	»	лиловыми или синеватыми,
»	»	»	оранжевомъ	»	»	синеватыми,
»	»	»	зеленомъ	»	»	красновато-сѣрыми,
»	»	»	черномъ	»	»	болѣе свѣтлыми,
»	»	»	бѣломъ	»	»	болѣе темными.

Золотыя украшенія	темнокрасн.	фонъ	дѣлаютъ	синеватымъ,
» »	свѣтлокрасн.	»	»	коричневатымъ,
» »	желтый	»	»	зеленоватымъ,
» »	синій	»	»	глубоко-синимъ,
» »	оранжевый	»	»	красноватымъ,
» »	зеленый	»	»	синеватымъ,
» »	фіолетовый	»	»	болѣе синимъ,
» »	черному	фону	придаютъ	сивій оттѣнокъ,
» »	бѣлый	фонъ	дѣлаютъ	синеватымъ,
» »	сѣрый	»	»	синевато-сѣрымъ,
» »	коричн. фонъ при обиліи золота дѣлаютъ болѣе глубокимъ.			

Можно бы было привести много другихъ примѣровъ взаимодѣйствія красокъ одна на другую, но болѣе подробное изложеніе приличествуетъ скорѣе сочиненію, спеціально посвященному ученію о краскахъ, а потому ограничиваемся приведенными важнѣйшими примѣрами.

Всякая литографская манера имѣетъ свой особый характеръ—пошибъ, и отъ опытности, художественнаго чутья и вкуса хромолитографа зависитъ выборъ той или другой манеры, для передачи на камнѣ характера порученнаго его исполненію рисунка. Если оригиналъ маленькая акварель — и при этомъ по условіямъ печатанія ее необходимо печатать на большомъ листѣ, по нѣсколько рисунковъ одновременно, то такія требованія могутъ создать необходимость дѣлать заливки красокъ на камняхъ пунктирной манерой, или гравировать тоны по асфальту и травить, какъ это объяснено на стр. 360. Въ акварели, гдѣ иногда необходимо бываетъ передать затёки краски, для передачи подобныхъ эффектовъ примѣнимѣе всего скобленіе по асфальтовому грунту (способъ, о которомъ будетъ рѣчь ниже). Указать здѣсь всѣ случаи, когда какой способъ цѣлесообразнѣе примѣнить для передачи всевозможныхъ оригиналовъ, которые приходится исполнять хромолитографу, нѣтъ никакой возможности; знанія эти пріобрѣтаются путемъ опыта и практики, а потому перейдемъ теперь къ изложенію тѣхъ литографскихъ манеръ, которыя примѣняются исключительно для исполненія на камнѣ заливокъ для хромолитографіи. Если въ хромолитографіи необходимо имѣть большой сплошной тонъ, отпечатанный одной какой-нибудь свѣтлой краской, то подобную заливку легко сдѣлать прямо на камнѣ; но если въ этомъ тонѣ встрѣчаются блики — чистые свѣта̀, особенно, если ихъ много, то обходить перомъ каждый бликъ — работа весьма копотливая; поэтому обыкновенно предварительно вырисовываютъ кисточкой и перомъ всѣ свѣта̀ на камнѣ густымъ растворомъ гумми-арабика, окрашеннымъ порошкомъ кровавика въ красный цвѣтъ (въ этотъ растворъ примѣшиваютъ нѣсколько капель фосфорной кислоты). Когда гуммій высохнетъ, весь камень заливаютъ химической тушью, густо растертой на французскомъ скипидарѣ; если бы тушь была растерта на водѣ, она могла бы растворить слой гуммія. Иногда заливку тушью замѣняютъ простымъ накатываніемъ всего камня жирной переводной краской; какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ камень послѣ заливки краской или послѣ заливки тушью

смываютъ скипидаромъ, затѣмъ чистой водой, а послѣ тогс травятъ и обрабатываютъ, какъ обыкновенную литографскую работу; блики, сдѣланные гумміемъ съ фосфорной кислотой, останутся чистыми, съ ясными рѣзкими контурами. Такимъ пріемомъ могутъ быть исполняемы не только сплошные тоны, но также, если встрѣтится надобность, что впрочемъ бываетъ рѣдко, и цѣлые рисунки. Рисунокъ, сдѣланный этимъ способомъ, т.-е. перомъ, травленіемъ, имѣетъ видъ негатива, какъ это видно на рис. 253, II; но если бы потребовалось обернуть въ негативъ имѣющійся уже на-лицо позитивный (I) рисунокъ, то для этого можно воспользоваться услугами фотографіи, или же простымъ литографскимъ пріемомъ, который будетъ подробно объясненъ въ статьѣ о переводахъ во II томѣ. Если нужно имѣть большія плоскости, покрытыя нѣжно переливающимися тонами, съ тонкой, мало примѣтной зернистостью, то въ этомъ случаѣ заливки для красокъ дѣлаютъ на асфальтѣ, или затираютъ особый грунтъ на зерненомъ камнѣ. Впрочемъ, оба эти способа, которые мы сейчасъ опишемъ, примѣняются только въ томъ случаѣ, когда нѣтъ необходимости печатать краски переводомъ съ перевода, а можно печатать хромолитографію съ оригинальныхъ заливокъ. Въ настоящее время оба эти способа почти потеряли свой интересъ и значеніе, особенно въ виду развитія новыхъ, болѣе совершенныхъ пріемовъ, о которыхъ рѣчь будетъ дальше. На литографскомъ камнѣ дѣлаютъ острый мелкій корень. Разводятъ французскимъ скипидаромъ сирійскій асфальтъ, прибавивъ нѣсколько капель лавандуловаго масла. На чистой плитѣ раскатываютъ мягкій *лицевой* *) литографскій валикъ такъ, чтобы онъ покрылся совершенно ровнымъ, тонкимъ слоемъ разведеннаго асфальта. Валикомъ накатываютъ корнованный камень до тѣхъ поръ, пока онъ не закатается вполнѣ коричневымъ слоемъ асфальта. На вполнѣ высохшій камень дѣлаютъ сухой переводъ съ



I. II.

Рис. 253.

*) Лицевой валикъ обтянутъ правой, т.-е. гладкой стороной кожи; отсюда и названіе его—лицевой, личной.

оригинальнаго контура. Самыя темныя партіи рисунка заливаютъ по контуру густою химическою тушью; болѣе свѣтлыя мѣста проскабливаются шаберомъ. Если скоблить, не нажимая на шаберъ, то асфальтъ счищается только съ самыхъ выдающихся точекъ корня, и это мѣсто, имѣя незначительные пробѣлы, печатается темно; чѣмъ сильнѣе нажимаютъ на шаберъ, тѣмъ онъ больше счищаетъ асфальту, захватывая при этомъ вещество камня, и тѣмъ свѣтлѣе печатается такое мѣсто; самые сильные свѣта соскабливаются до полнаго удаленія слоя асфальта. Когда рисунокъ, гдѣ нужно, будетъ проскобленъ, тѣни залиты тушью, полутоны, кромѣ того, можно усилить еще литографскимъ карандашомъ; тогда камень травятъ и обрабатываютъ, какъ карандашный рисунокъ на камнѣ.

Вмѣсто подготовки корнованнаго камня асфальтомъ, можно, проложивъ предварительно густымъ гумми-арабикомъ тѣ партіи рисунка, которыя должны остаться бѣлыми, затереть весь камень жирной неразведенной (сухой) тушью; съ помощью куска фланели можно натереть довольно ровный тонъ. Затѣмъ рисунокъ на камнѣ вырабатывается совершенно такъ же, какъ на асфальтовомъ слоѣ, т.-е. блики вырѣзаются, полутоны проскабливаютъ шаберомъ, густыя тѣни тушуютъ литографскимъ карандашомъ, а самыя темныя мѣста заливаютъ тушью; затѣмъ, камень обработываютъ какъ всякій обыкновенный карандашный рисунокъ. По значенію и степени пригодности для хромолитографскихъ работъ, этотъ устарѣлый способъ совершенно аналогиченъ съ вышеприведенными пріемами работы по асфальтовому слою. Гораздо большее значеніе имѣетъ способъ Гордона, представляющій новый методъ изготовленія литографскаго пунктира, годный въ одинаковой мѣрѣ не только для хромолитографскихъ заливокъ, но также для всякихъ вообще рисунковъ и художественныхъ работъ; способъ замѣняетъ копотливую и трудную пунктирную (ручную) манеру. Способъ этотъ въ настоящее время пріобрѣлъ въ Америкѣ особенно широкое примѣненіе; въ Германіи на него взятъ патентъ, принадлежащій литографской фирмѣ Krebs'а во Франфуртѣ-на-Майнѣ. Способъ Гордона состоитъ въ слѣдующемъ: приготовляютъ сперва отъ руки или пантографомъ оригиналъ желаемаго пунктира. Этотъ пунктиръ переводятъ на произвольное количество камней; послѣдніе запыливаютъ канифолью или асфальтомъ и травятъ азотной кислотой, при чемъ травленіе ведутъ такимъ образомъ, чтобы точки пунктира имѣли высокій прямой рельефъ; когда углубленіе будетъ достаточно, камень промывается водой, а затѣмъ скипидаромъ растворяютъ краску, защищавшую точки зерна. Послѣ этого камень слѣдуетъ обильно промыть водою, для того, чтобы удалить малѣйшій жиръ, оставленный краской; но такъ какъ достичь полнаго удаленія слѣдовъ краски невозможно, то камень посыпаютъ мелкимъ пескомъ или толченымъ стекломъ и корнуютъ другимъ камешкомъ, какъ это дѣлается для карандашныхъ рисунковъ. Если пунктиръ былъ достаточно углубленъ травленіемъ, то при корнованіи песокъ только отчасти сотретъ зернистость; послѣ промывки камня водой, по удаленіи слѣдовъ песку, на камнѣ окажется чистый, мягкій рельефъ, состоящій изъ правильныхъ точекъ. Пріемы рисованія на такимъ образомъ подготовленномъ камнѣ совершенно подобны рисованію на автографской корнованной бумагѣ или же на литографскомъ камнѣ карандашомъ. Такъ какъ

способы эти были подробно объяснены въ своемъ мѣстѣ, то мы больше о пріемахъ собственно рисованія распространяться здѣсь не будемъ. Въ видѣ образца приводимъ рис. 254, исполненный по способу Гордона, изъ коего видно, насколько манера эта, особенно въ отношеніи чистоты печати, удобна и примѣнима для хромолитографскихъ работъ.

Кромѣ того, переводы и подводку различнаго рода пунктира въ заливку можно получить посредствомъ ральефныхъ желатиновыхъ пластинокъ. Такихъ желатиновыхъ, съ рельефнымъ зерномъ листовъ въ настоящее время имѣется масса, но можно рекомендовать издѣлія Вѣнской фирмы L. Manifico, такъ называемая tangir platten, и выпущенныя въ продажу фирмой Клинча пластинки для названнаго имъ способа — каррографія.

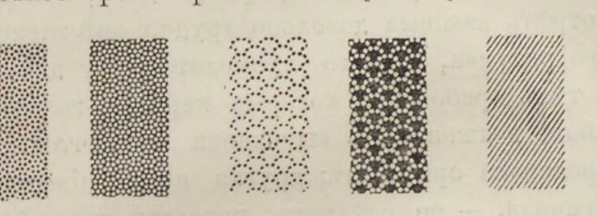


Рис. 254.

Такъ называемыя тангирныя пластинки представляютъ твердые, тонкіе, очень прозрачные желатиновые листы, снабженные углубленіями на подобіе пунктира, приготовленнаго отъ руки или линовальной машиной. Они оказываютъ особую услугу въ тѣхъ случаяхъ, когда встрѣчается надобность покрыть ровной тушовкой большія поверхности цвѣтной заливки. Эти желатиновые листы, зерновка которыхъ съ одной стороны представляетъ однообразный рельефный рисунокъ, съ другой стороны, напротивъ, вдавлена, имѣютъ еще то преимущество, что можно пользоваться смотря по надобности обѣими сторонами, при чемъ обратная сторона представляетъ точный негативъ передней стороны. Ту сторону, которою желаютъ пользоваться, накатываютъ крѣпкой жирной (переводной) краской, накатанную пластинку кладутъ на камень и, протирая косточкой, переводятъ пунктиръ на камень; большія поверхности лучше переводить, прокатывая по пластинкѣ твердымъ резиновымъ валикомъ. Для полученія болѣе темнаго тона, можно перевести съ пластинки точки нѣсколько разъ на одно и то же мѣсто. Всѣ тѣ партіи рисунка, которыя должны остаться чистыми, до перетиранія пунктира, закрываются густымъ, подцвѣченнымъ растворомъ гумми-арабика. На рисункѣ 255 приведены образцы позитивнаго и негативнаго узора съ пере-

тертаго краской зерна (тангирныхъ) желатиновыхъ пластинокъ, которыхъ въ продажѣ имѣется болѣе 30 сортовъ.

Другой, отчасти аналогичный способъ — каррографія — преслѣдуетъ цѣль въ короткое время приготовить тушовку любого даннаго рисунка съ разнообразными, нѣжными и сильными тѣнями; способъ этотъ для хромолитографіи представляетъ большое значеніе. Особое преимущество этого способа—значительная отчетливость и острота


Рис. 255.

тушовки, какъ въ темныхъ, такъ и въ свѣтлыхъ переходахъ тѣней; заливки, сдѣланныя этимъ способомъ, превосходно печатаются, исполненіе ихъ кромѣ того вовсе не требуетъ особаго техническаго навыка отъ лица, рисующаго на камнѣ. Можно сказать, что самая техника заключается въ этой желатиновой плёнкѣ. Послѣднюю для изготовленія заливки натягиваютъ на рамку, затѣмъ съ соблюденіемъ извѣстныхъ предосторожностей накатываютъ крѣпкою переводною краской и наконецъ кладутъ накатанной стороной на камень съ сухимъ переводомъ контура. Затѣмъ карандашомъ, растушкой или какимъ-нибудь другимъ тупымъ инструментомъ вырисовываютъ по прозрачной плёнкѣ и по сквозящему контуру желаемыя тѣни и тушовку рисунка такъ, какъ бы наносили ее на камень, если бы этой плёнки вовсе не было. Отъ степени нажатія карандаша, покрытая черной краской зерненая пластинка отдаетъ камню большее или меньшее количество краски, вслѣдствіе чего и получается необходимая градація тѣней; общее впечатлѣніе такой заливки напоминаетъ впечатлѣніе, какое даетъ автотипная репродукція. Такой камень, приготовленный по этому способу, одинаково примѣнимъ какъ для печатанія на ручномъ станкѣ, такъ и при работѣ на скоропечатной машинѣ. На рис. 256 можно видѣть виньетку, исполненную по этому способу; у насъ она


Рис. 256.

печатана не прямо съ камня, на которомъ была сдѣлана, а переведена на цинкъ и вытравлена, поэтому отпечатокъ ея вышелъ значительно грубѣе, чѣмъ рисунокъ на камнѣ, что и надо имѣть въ виду.

Закончивъ изложеніе главныхъ основъ хромолитографскаго дѣла, я не буду входить въ подробности, предусмотрѣть каковыя довольно трудно; онѣ зависятъ часто отъ характера оригинальнаго рисунка, даннаго хромолитографу для воспроизведенія; зависятъ также отъ тѣхъ требованій, которыя нерѣдко заказчикъ предъявляетъ литографу: одна работа должна быть выполнена такъ, чтобы по возможности точно факсимиле передавала оригиналъ; другая по мнѣнію заказчика должна выйти лучше оригинала, — ее слѣдуетъ передать ярче, болѣе законченно, или суше—чище; въ третьемъ случаѣ желаютъ, чтобы работа была только передана чистенько, но на возможно меньшемъ числѣ камней, то-есть возможно дешево; обыкновенно отъ хромолитографа требуютъ, чтобы онъ вполнѣ примѣнялся ко всѣмъ подобнымъ желаніямъ; къ сожалѣнію надо сознаться, что изъ всѣхъ литографскихъ способовъ нѣтъ ни одного, который бы въ такой мѣрѣ, какъ хромолитографія, не долженъ былъ бы считаться съ требованіями, ничего общаго съ искусствомъ не имѣющими.



ОТДѢЛЪ ТРИНАДЦАТЫЙ.

ФОТО-ЛИТОГРАФІЯ.

ГЛАВА XXIV.

Переводъ рисунка на камень съ негатива.

Два пріема переводовъ на камень: съ негатива непосредственно и съ бумаги. Почему для большинства фотомеханическихъ способовъ пригодны только контрастные негативы. Свѣточувствительный асфальтъ и обливаніе камня растворомъ асфальта; проявленіе копіи. Фотохромія.— Способъ Орелль и Фюссли въ Цюрихѣ. Общіе принципы способа, его особенности, благодаря которымъ представляется возможнымъ съ одного негатива получить переводы для всѣхъ красокъ даннаго цвѣтного изображенія.— Переводы на камень съ альбуминной бумаги (аналогичные съ переводомъ на цинкъ).—Переводы съ бумаги, покрытой слоемъ хромированнаго желатина. Способъ нанесенія желатиноваго слоя на бумагу. Окрашиваніе въ двухромокисломъ кали, копированіе съ негатива. — Накатываніе и зачерненіе копіи краской.—Пріемы перевода копіи на камень.

Со времени обнародованія Мунго Понтомъ замѣчательнаго дѣйствія свѣтовыхъ лучей на хромированные солями щелочныхъ металловъ коллоиды тотчасъ же начался рядъ болѣе или менѣе удачныхъ попытокъ воспользоваться этими свойствами для перевода рисунка, выработаннаго свѣтомъ на фотографическомъ негативѣ, на камень, для того, чтобы размножить рисунокъ этотъ литографскимъ прессомъ.

Способы перевода на камень могутъ быть раздѣлены на два типа: 1) *непосредственные переводы*, когда свѣточувствительный слой для воспринятія копіи съ негатива наносится прямо на камень и 2) *переводы съ бумаги;* въ этомъ случаѣ свѣточувствительнымъ слоемъ кроютъ бумагу, на бумагѣ свѣтомъ копируютъ позитивное изображеніе и уже съ бумаги тѣмъ или инымъ способомъ переводятъ полученное изображеніе на камень.

Во всѣхъ случаяхъ перевода на камень необходимо имѣть особые, спеціально для репродукцій приспособленные негативы. — Негативы, снятые для копированія на альбуминной и другихъ сортахъ такъ называемыхъ фотографическихъ бумагъ, снятые хотя бы и на коллодіонѣ — мокрымъ способомъ, для репродукціи часто бываютъ совершенно непригодны. — Какъ для перевода на камень, такъ и для фотоцинкографіи годится только такой негативъ, въ которомъ чернымъ линіямъ оригинала соотвѣтствуютъ *совершенно прозрачныя черты негатива;* словомъ, негативъ долженъ быть безъ вуали; вуаль, при копированіи позитива на серебряной бумагѣ, не причиняетъ особаго вреда, затянутые не вполнѣ прозрачные штрихи копируются только нѣсколько слабѣе, чѣмъ штрихи совершенно прозрачные. Затѣмъ темный фонъ негатива, соотвѣтствующій бѣлымъ мѣстамъ снимаемаго оригинала, въ репродукціонномъ негативѣ долженъ быть совершенно однородно теменъ безъ свѣтлыхъ пятенъ. — Негативы, удовлетворяющіе этимъ двумъ условіямъ, т.-е. имѣющіе ровный, очень темный фонъ и совершенно прозрачные рѣзко обрѣзанные штрихи, называютъ *контрастными*.

Во всѣхъ репродукціоныхъ работахъ, [1]) для которыхъ требуются контрастные негативы, рисунокъ весь состоитъ изъ штриховъ одинаковой силы. Какъ всякое для типографской печати предназначенное клише состоитъ изъ рельефныхъ линій (это собственно штрихи рисунка) и изъ углубленій (это пробѣлы между штрихами); точно также и всякое литографское изображеніе на камнѣ обладаетъ только этими двумя контрастами: совершенно темнымъ штрихомъ или совершенно чистымъ прибѣломъ; всѣ переходы различной силы для выраженія свѣто-тѣни рисунка образуются только вслѣдствіе большей или меньшей степени сближенія штриховъ, а не отъ количества лежащей на штрихѣ краски, подобно тому, какъ это имѣетъ напримѣръ мѣсто при печатаніи въ гравюры, рѣзаной на металлѣ, и въ нѣкоторыхъ другихъ способахъ, о которыхъ мы уже говорили. Выяснивъ причину необходимости контрастныхъ негативовъ для фотолитографскаго способа, займемся изложеніемъ самыхъ пріемовъ перевода на камень; указанія относительно съемки контрастныхъ негативовъ читатель найдетъ въ 4-ой части нашей книги.

Непосредственные переводы на камень.

Для переводовъ на камень, подобно тому, какъ для переводовъ на цинкъ, пользуются растворомъ асфальта, а также двухромокислыми солями калія, натрія, аммонія; о свѣточувствительныхъ свойствахъ этихъ веществъ уже многократно было говорено, а потому считаю излишнимъ повторяться. — Приготовивъ свѣточувствительный растворъ асфальта согласно указаніямъ, приведеннымъ на стр. 149, обливаютъ имъ гладко отполированный камень. Для обливанія можно пользоваться центробѣжной машинкой (рис. 110, 112 и 113) или же наливъ растворъ на середину камня, даютъ распредѣлиться раствору ровнымъ слоемъ, а за-

[1]) Есть впрочемъ нѣкоторые репродукціонные методы, въ которыхъ не требуются контрастные негативы, напр. фототипія, геліогравюра и др., — вообще всѣ тѣ способы, которые передаютъ различную силу окраски штриха.

тѣмъ, наклонивъ камень на одинъ уголъ, даютъ сбѣжать излишку раствора въ склянку.—Въ этомъ случаѣ растворъ долженъ быть значительно жиже, чѣмъ при обливаніи на центробѣжной машинкѣ.

Камень передъ обливаніемъ долженъ быть тщательно высушенъ,—на сыроватомъ слоѣ асфальтъ не держится; также слѣдуетъ весьма тщательно протерѣть камень сухой мягкой холщевой ветошкой для полнѣйшаго удаленія пыли, оставшейся послѣ шлифованія сухой пемзой.

Слой асфальта сушатъ въ темнотѣ, покрываютъ камень негативомъ и выносятъ на свѣтъ; продолжительность копированія опредѣляютъ по фотометру; въ зависимости отъ силы негатива копируютъ до 20—23 градуса по фотометру Фогеля.

Проявляютъ рисунокъ на камнѣ въ помѣщеніи, умѣренно освѣщенномъ, тѣми же проявителями, какъ и цинкъ (см. стр. 154). Такой пріемъ перевода на гладкій камень практикуется для штриховыхъ рисунковъ. Для переводовъ рисунковъ съ вытушеванными полутонами камень долженъ быть корнованъ.

Асфальтовые переводы на корнованномъ камнѣ имѣютъ большое примѣненіе въ способѣ извѣстной фирмы Орелль и Фюссли въ Цюрихѣ. Способъ этотъ названъ ими фотохроміей. Для ознакомленія съ этимъ способомъ прилагается исполненная артистическимъ институтомъ Орелль и Фюссли группа: Его Императорское Величество Государь Императоръ Николай Александровичъ, Самодержецъ Всероссійскій, Ея Императорское Величество Государыня Императрица Александра Ѳеодоровна и Ея Высочество Великая Княжна Ольга Николаевна. При чемъ слѣдуетъ оговориться, что воспроизведеніе это сдѣлано не съ оригинальнаго негатива, а съ позитивнаго отпечатка, высланнаго нами въ Цюрихъ, а потому всѣ детали не могли выйти такъ отчетливо, какъ это бываетъ, когда для фотохроміи имѣютъ возможность пользоваться оригинальнымъ негативомъ. Исполненіе имѣетъ другое достоинство, такъ какъ всѣ отдѣльныя краски дѣлаются съ одного и того же негатива механически, помимо участія художника-рисовальщика на камнѣ, какъ это имѣетъ мѣсто въ хромолитографическомъ воспроизведеніи; поэтому въ фотохроміи сохраняется полное сходство съ даннымъ портретомъ, въ чемъ легко убѣдиться, сличивъ наше приложеніе съ извѣстной карточкой Г. Л. С. Левицкаго, послужившей оригиналомъ для этого приложенія. Способъ фотохроміи во многихъ случаяхъ (пейзажахъ, портретахъ и пр.) обладаетъ такими выдающимися достоинствами, что считаемъ необходимымъ дать здѣсь вкратцѣ описаніе принциповъ, на которыхъ способъ этимъ основанъ.

Приготовляютъ мельчайшій корень на такомъ числѣ литографскихъ камней, какимъ числомъ красокъ думаютъ воспроизвести данный рисунокъ. Камни чистой водой тщательно отмываются отъ слѣдовъ шлифа [1]), протираются мягкой ветошкой и просушиваются, для чего не мѣшаетъ камни даже слегка согрѣть. Обливъ камни свѣточувствительнымъ растворомъ асфальта, на каждомъ изъ нихъ дѣлаютъ переводы съ одного и того же, мягкаго, детально выработаннаго, хо-

---

[1]) Шлифомъ называется та масса, которая образуется на камнѣ отъ корнованія пескомъ.

рошаго негатива, снятаго съ даннаго оригинала. — Время экспозиціи во всѣхъ этихъ переводахъ разное, — одни переводы копируютъ больше, другіе меньше.

Кромѣ того, для каждаго камня негативъ можетъ быть слегка подретушированъ по лѣвой (стеклянной) сторонѣ, которая для этого покрывается матовымъ лакомъ; послѣ копированія ретушь смывается спиртомъ, наносится слой лака и дѣлается новая ретушь. Весьма важное значеніе имѣетъ въ этомъ способѣ также проявленіе. — Обыкновенно, какъ только при проявленіи начнетъ выясняться рисунокъ, процессъ проявленія прерываютъ, камень промываютъ водой, высушиваютъ; тѣ мѣста, которыя должны остаться на камнѣ неизмѣняемыми, закрываютъ кисточкой густымъ растворомъ гумми-арабика: послѣдній защищаетъ закрытое отъ растворенія въ скипидарѣ, послѣ чего камень снова проявляютъ. Надо замѣтить, что при проявленіи естественно прежде всего начинаетъ растворяться слой асфальта на верхушкахъ зеренъ корня, а затѣмъ уже и самыя углубленія. Искусно пользуясь этими свойствами, можно приготовить съ одного негатива всѣ цвѣтныя заливки. — Сгруппируемъ теперь данныя, которыя имѣются въ распоряженіи, для того, чтобы съ одного негатива имѣть самые разнообразные переводы.

1) Ретушь негатива по слою лака для каждой краски (и возможность удаленія ретуши спиртомъ для возобновленія ретуши для другой краски).

2) Защита на слегка проявленномъ камнѣ гумми-арабикомъ тѣхъ партій рисунка, которыя въ данной краскѣ не подлежатъ дальнѣйшему растворенію проявителемъ.

3) Возможность многократнаго проявленія до полученія желаемаго результата.

4) Разность дѣйствія свѣта на углубленія и рельефъ зеренъ корня, дающая возможность получать весьма разнообразную силу рисунка на камнѣ.

5) Возможность регулированія силы перевода степенью продолжительности копированія.

6) Возможность ослабленія любыхъ партій рисунка травленіемъ кисточкой.

Закопченный на асфальтовомъ слоѣ переводъ кроютъ гумми-арабикомъ и травятъ какъ обыкновенную литографскую работу, а затѣмъ печатаютъ цвѣтными красками, при чемъ имѣютъ еще возможность (конечно, до травленія) ретушировать нѣкоторые камни химической тушью и химическимъ карандашомъ.

Пріемы переводовъ на камень, покрытый слоемъ хромированнаго альбумина, неизвѣстно по какой причинѣ, обыкновенно принято излагать въ иностранныхъ учебникахъ по литографіи; къ чему приводитъ способъ, [1]) которымъ на практикѣ никто не пользуется, намъ непонятно. — Взамѣнъ этого, не имѣющаго никакого практическаго значенія метода, обращаю вниманіе читателя на совсѣмъ неизвѣстный способъ перевода на камень съ альбуминной бумаги, дающій замѣчательные результаты.

[1]) Способъ перевода на камень, покрытый слоемъ хромированнаго бѣлка, несравненно хлопотливѣе и труднѣе перевода на камень съ хромированной альбуминной или желатиновой бумаги; между тѣмъ въ отношеніи отчетливости рисунка—результаты въ обоихъ способахъ одинаковы. Полагаютъ, что при непосредственномъ переводѣ на камень, покрытый хромированнымъ бѣлкомъ, размѣры рисунка не измѣняются, но съ одной стороны прижать плотно къ камню очень большой негативъ трудно—всегда получится мѣстами нерѣзкая копія, а при малыхъ форматахъ лучше пользоваться переводами съ невытягивающейся оловянной бумаги.

Переводы на камень съ бумаги.

Переводъ съ альбуминной бумаги. — Способъ этотъ безспорно имѣетъ преимущество передъ всѣми другими пріемами, какъ въ отношеніи отчетливости, такъ и вслѣдствіе замѣчательной особенности выдерживать большое количество оттисковъ. Переводы, сдѣланые этимъ способомъ, даютъ въ 2—3 раза больше отпечатковъ, чѣмъ можно получить съ перевода, сдѣланнаго по какому бы то ни было другому методу. — Описаніе этого метода переводовъ на цинкъ дано мною на стр. 162, а потому здѣсь я дополню его только описаніемъ тѣхъ измѣненій, которыя обусловлены веществомъ камня.

Окрасивъ съ указанными на стр. 162 предосторожностями листъ альбуминной (употребляемой фотографами для серебряныхъ копій) бумаги съ двойнымъ глянцемъ и высушивъ этотъ листъ въ темнотѣ, копируютъ на немъ съ негатива изображеніе, руководствуясь указаніями фотометра или, еще лучше, мѣтками киноварью на поляхъ негатива. Копію, вынутую изъ копировальной рамки, кладутъ на пачку чистой бумаги и мочатъ влажной губкой по лѣвой обратной сторонѣ бумаги до тѣхъ поръ, пока она не пропитается водою совершенно однообразно; ровно увлажненную копію кладутъ на камень, покрываютъ неклееной бумагой и протаскиваютъ *только одинъ разъ подъ очень сильнымъ давленіемъ ребера.* — Открывъ кожу и снявъ покрышку, берутъ кипятокъ, смачиваютъ въ немъ одинъ край губки, загибаютъ этотъ край въ середину, слегка пожимая, такимъ образомъ вся губка довольно ровно пропитается очень горячей водой; этой губкой возможно ровнѣе и остерегаясь затёковъ проводятъ по приставшей къ камню копіи; черезъ одну, двѣ минуты горячая вода растворитъ незакрѣпленный свѣтомъ альбуминъ, бумагу можно отнять отъ камня. Если посмотримъ на камень сбоку, то увидимъ на немъ рисунокъ изъ блестящаго слоя альбумина; высушивъ послѣдній вѣялкой, весь камень закатываютъ сплошь ворсовымъ валикомъ крѣпкой восковой краской; слой накатываемой краски долженъ быть очень тонокъ, такъ чтобы сквозь него просвѣчивали черты перевода. Вкатавъ тщательно краску, камень кроютъ гумміемъ и излишнюю краску, которая вмѣстѣ со слоемъ растворяющагося альбумина начинаетъ уходить съ камня, смываютъ водой, при чемъ развивается очень острое позитивное изображеніе изъ вкатанной краски, чрезвычайно прочно приставшей къ поверхности камня, что и обусловливаетъ при печатаніи необыкновенную прочность штриха, исполненнаго подобнымъ образомъ. — Этимъ способомъ можно исполнять самыя тончайшія работы [1]). Надо признать однако, что способъ этотъ удается только послѣ многократныхъ пробъ и неудачъ; но зато, если вработаться въ него, а главное, совершенно ясно усвоить каждую отдѣльную манипуляцію: степень увлажненія бумаги до накладыванія на камень и при отмачиваніи кипяткомъ, силу копіи и нѣкоторыя другія мелочи, знаніе которыхъ вырабатывается только практикой, то онъ дѣлается необыкновенно простымъ и каждый переводъ безъ промаха будетъ удаваться.

[1]) Автору въ 1882 году въ Москвѣ на выставкѣ удалось этимъ способомъ получить совершенно отчетливые оттиски съ газетъ, уменьшенныхъ въ 100 разъ, при чемъ болѣе крупные шрифты, несмотря на такое уменьшеніе, въ сильную лупу свободно можно было читать.

Переводы на камень съ желатиновой хромированной бумаги.

Для перевода на камень имѣются въ продажѣ готовыя бумаги профессора Гусника, а также бумага Альберта; такъ какъ пріемы переводовъ съ этихъ бумагъ на камень совершенно одинаковы, то мы пріемы эти опишемъ ниже, а изложеніе наше начнемъ описаніемъ самого способа приготовленія бумаги, что исключитъ необходимость прибѣгать къ покупкѣ готовой переводной бумаги.

а) *Желатинированіе и сенсибилизація бумаги.* Хорошо проклеенная тряпичная бумага опускается въ холодную воду или равномѣрно смачивается губкой до тѣхъ поръ, пока не станетъ совершенно мягкой; затѣмъ ее помѣщаютъ на горизонтально установленную стеклянную пластинку и для избѣжанія образованія пузырьковъ воздуха равномѣрно по всѣмъ направленіямъ протираютъ каучуковымъ валикомъ. Послѣ этого отгибаютъ края листа приблизительно на два сантиметра вверхъ и на поверхность выливаютъ теплый желатиновый растворъ, приготовленный въ отношеніи 1 : 30, послѣ чего такіе листы для полнаго высушиванія помѣщаются на 12 — 24 часа въ комнату, лишенную пыли, на рамкахъ съ натянутыми нитями.

Покрытую желатиномъ бумагу можно держать въ запасѣ и сохранять въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ въ прохладномъ помѣщеніи. Въ очень сухомъ и тепломъ помѣщеніи она сильно скручивается и покрывается трещинами.

За день передъ употребленіемъ желатиновый листъ слѣдуетъ въ темной лабораторіи опустить въ возможно холодную, лѣтомъ, охлажденную льдомъ, хромовую ванну и продержать въ ней приблизительно минуты три. Эта ванна, состоящая изъ:

1 вѣсовой части двухромокислаго калія и

15 вѣсовыхъ частей воды, приготовляется слѣдующимъ образомъ:

Соотвѣтствующее количество мелко истолченнаго двухромокислаго калія слѣдуетъ смѣшать съ необходимымъ для этого количествомъ воды. Какъ только соль растворится, растворъ фильтруютъ и затѣмъ прибавляютъ амміакъ, пока оранжево-желтый цвѣтъ жидкости не перейдетъ въ палевый.

Для обыкновенныхъ, простыхъ работъ бумага можетъ быть высушена безъ принятія особыхъ предосторожностей; ее просто кладутъ на доску или на рѣшетку изъ натянутыхъ нитокъ; для лучшихъ работъ рекомендуется класть листъ, лишь только онъ будетъ вынутъ изъ хромовой ванны, — на чистую, натертую талькомъ зеркальную пластинку и съ задней стороны, т.-е. не покрытой желатиномъ, протираніемъ каучуковымъ валикомъ удалить избытокъ влаги и могущіе образоваться пузырьки воздуха. Въ первомъ случаѣ для полнаго высыханія бумаги потребны 3 — 4 часа, а въ послѣднемъ 10 — 12 часовъ; но зато бумага получается съ зеркальнымъ блескомъ и на ней хорошо выкопировываются самыя мельчайшія детали рисунка.

б) *Копированіе.* Негативъ кладутъ въ копировальную рамку колодіонной стороной верхъ, накрываютъ свѣточувствительной бумагой и сверхъ послѣдней,

для болѣе плотнаго прилеганія ко всѣмъ частямъ негатива, слой мягкой толстой бумаги, послѣ чего рамку закрываютъ. Дѣйствію свѣта копія подвергается до тѣхъ поръ, пока рисунокъ не выступитъ вполнѣ ясно темнокоричневой окраской на желтомъ фонѣ бумаги. Открываніе копировальной рамки для контролированія хода копированія изъ предосторожности слѣдуетъ производить въ темной лабораторіи. Для опредѣленія достаточной степени дѣйствія свѣта можно пользоваться также и фотометромъ; при пользованіи хорошими прозрачными негативами обыкновенно копируютъ до 14 или 16 градусовъ. Послѣ достаточнаго освѣщенія копію слѣдуетъ покрыть жирной краской, при чемъ послѣдняя можетъ быть нанесена на копію въ жидкомъ видѣ при помощи кисточки или набита тампономъ или накатана бархатнымъ валикомъ; можно также немедленно вымыть хромъ и затѣмъ уже нанести жирную краску. Въ первомъ случаѣ высохшую копію покрываютъ равномѣрнымъ тонкимъ слоемъ краски и на 10 до 15 минутъ опускаютъ въ холодную воду; по истеченіи этого промежутка не подверженные дѣйствію свѣта пробѣлы между штрихами разбухаютъ, а освѣщенныя, закрѣпленныя дѣйствіемъ свѣта мѣста (точки и штрихи рисунка), лишившіяся способности впитывать влагу, оказываются углубленными. Теперь копію помѣщаютъ на ровную подставку, чистой пропускной бумагой снимаютъ влагу и нѣсколько разъ слегка накатываютъ бархатнымъ валикомъ, которымъ снимается краска только съ неосвѣщенныхъ частей. Послѣ накатыванія копію слѣдуетъ опустить въ воду или промыть подъ краномъ, затѣмъ положить на смоченную стеклянную пластинку и окончательно проявить, т.-е. удалить избытокъ краски, что достигается легкимъ кругообразнымъ перетираніемъ при помощи тампона изъ хлопчатой бумаги по поверхности рисунка. Предварительное промываніе копіи слѣдуетъ предпринимать лишь при переводахъ, заставляющихъ опасаться слишкомъ сильнаго тона, который, разъ только краска нанесена, весьма трудно будетъ удалить, не повреждая рисунка. И въ этомъ случаѣ краску накатываютъ бархатнымъ валикомъ. Необходимо слѣдуетъ вполнѣ вымывать хромъ, что легко узнать по цвѣту бумаги, которая изъ желтой становится бѣлая. Готовую, проявленную копію для просушиванія подвѣшиваютъ на шнуркахъ или же кнопками прикрѣпляютъ къ доскѣ. Не слѣдуетъ однако ускорять процесса просушиванія; послѣдній долженъ происходить при обыкновенной комнатной температурѣ.

Переводъ копіи на камень.

Какъ только копія снова высохнетъ, рельефъ исчезаетъ и краска не лежитъ уже болѣе въ углубленіяхъ, а просто на бумагѣ. Послѣ этого копію съ задней стороны смачиваютъ губкой и для болѣе равномѣрнаго распредѣленія влаги ее приблизительно на 5 минутъ кладутъ во влажную макулатуру или, еще лучше, въ смоченную шелковую бумагу. Между тѣмъ еще разъ на-сухо шлифуютъ пемзой предназначенный для воспринятія перевода камень и тщательно удаляютъ съ него пыль. Послѣ того, какъ копія достигнетъ надлежащей степени

влажности, что имѣетъ мѣсто, когда она наощупь мягка и эластична, ее кладутъ на камень, сверхъ нея нѣсколько сухихъ листовъ бумаги и при легкомъ натискѣ ребера протаскиваютъ въ литографскомъ станкѣ. Если копія сразу прилипнетъ къ камню, то ее можно протащить еще нѣсколько разъ при болѣе сильномъ натискѣ и при повторномъ смачиваніи бумаги. Послѣ удаленія бумаги съ камня, вся краска должна перейти на камень. Дальнѣйшая обработка такого рода перевода та же, что и при обыкновенныхъ литографскихъ работахъ.

Кромѣ перевода съ желатиновой бумаги, пропитанной растворомъ двухромокислаго кали, рекомендуется способъ перевода съ альбуминной бумаги. Описаніе этого способа было дано на стр. 159 и 160.





ОТДѢЛЪ ЧЕТЫРНАДЦАТЫЙ.

ФОТОТИПІЯ.

ГЛАВА XXV.

Значеніе фототипіи въ примѣненіи къ трехкрасочному печатанію.—Химическіе процессы, лежащіе въ основѣ фототипіи. — Простѣйшій пріемъ полученія тоновъ различной силы на свѣточувствительномъ хромо-желатиновомъ слоѣ.—Зависимость между влажностью слоя и воспріятіемъ накатываемой краски.—Свойство слоя отъ дѣйствія свѣта терять способность впитывать влагу.—Опредѣленіе, что такое фототипія. Первоначальный способъ Альберта въ Мюнхенѣ.—Первая препарація съ бѣлкомъ, ея назначеніе и различные пріемы ея подготовки.—Выгоды приготовленія подслоя безъ закрѣпленія его къ стеклу дѣйствіемъ свѣта. — Значеніе жидкаго растворимаго стекла для приготовленія подслоя.

Въ ряду фотомеханическихъ способовъ фототипія занимаетъ видное мѣсто, особенно теперь, когда этимъ способомъ весьма часто пользуются для передачи цвѣтныхъ изображеній системой трехкрасочнаго печатанія. Система трехкрасочнаго печатанія, какъ извѣстно, состоитъ въ томъ, что данное цвѣтное изображеніе снимаютъ трижды черезъ различные цвѣтофильтры и такимъ образомъ на трехъ стеклахъ (препарированныхъ кромѣ того каждое извѣстнымъ слоемъ, чувствительнымъ къ данному цвѣту) получаютъ три негатива основныхъ цвѣтовъ (синяго, краснаго, желтаго), смѣшеніе каковыхъ способно дать всѣ оттѣнки спектра, и, слѣдовательно, должно передавать всѣ цвѣта даннаго, воспроизводимаго оригинала. Естественно, что чѣмъ большее количество оттѣнковъ различной силы имѣется на негативѣ, тѣмъ богаче и разнообразнѣе будетъ колоритъ даннаго оттиска, отпечатаннаго съ трехъ негативовъ. Отличительной, характернѣйшей чертой фототипіи является нѣжность переходовъ и богатство нюансовъ, даваемыхъ ею; поэтому она и представляется наиболѣе подходящимъ способомъ для трехкрасочной печати, соперничая въ этомъ отношеніи съ типографскимъ способомъ автотипіей (разложеніе даннаго рисунка сѣткой въ рельефъ, годный для типографской печати). Изъ другихъ достоинствъ фото-

типіи нельзя не указать на ея прочность — неизмѣняемость, обусловленную тѣмъ, что рисунокъ въ ней состоитъ изъ одного изъ самыхъ постоянныхъ веществъ, — сажи (углерода). Къ числу недостатковъ слѣдуетъ отнести недостаточную силу въ темныхъ партіяхъ рисунка, что зависитъ отъ слишкомъ тонкаго слоя печатной краски; главный же недостатокъ, до сихъ поръ мѣшающій особенно широкому распространенію этого прекраснаго фотомеханическаго способа, — это масса трудно уловимыхъ факторовъ, существенно вліяющихъ на ходъ самаго процесса печатанія, вслѣдствіе чего вполнѣ основательно за этимъ пріемомъ воспроизведенія установилась репутація способа капризнаго и довольно непостояннаго.

Фототипный процессъ основанъ на замѣчательномъ свойствѣ хромовыхъ солей щелочныхъ металловъ (калія, натрія, аммонія) — соли этихъ металловъ, введенныя въ коллоиды [1]), сообщаютъ послѣднимъ свойство растворяться и разбухать въ водѣ въ различной степени, смотря по продолжительности дѣйствія свѣта на хромированный коллоидъ. Чѣмъ дольше сухой слой изъ хромированнаго коллоида [2]) подвергается дѣйствію свѣта, тѣмъ болѣе смѣсь эта утрачиваетъ свою способность растворяться или разбухать въ водѣ. Въ дальнѣйшемъ нашемъ изложеніи, слои, приготовленные изъ коллоидовъ — преимущественно желатина и двухромокислаго кали или аммонія, мы будемъ называть просто *свѣточувствительнымъ слоемъ*. Какъ извѣстно, многія вещества: taнинъ, квасцы, сѣрная кислота и пр., дубятъ слой желатина; такое же дубящее дѣйствіе оказываютъ на желатинъ развившіяся дѣйствіемъ свѣта хромовыя закись и окись. Разсмотримъ теперь, какъ пользуются этимъ свойствомъ чувствительности хромированнаго слоя къ дѣйствію свѣта, для чего продѣлаемъ слѣдующій опытъ. — Вычистимъ тщательно небольшое стекло. Уставимъ его совершенно горизонтально по ватерпасу; приготовимъ теплый десяти-процентный растворъ желатина на водѣ и добавимъ въ него 1 процентъ раствора въ горячей же водѣ двухромокислаго кали [3]).

Полученную смѣсь выльемъ на наше горизонтально установленное стекло и дадимъ слою остыть и застудениться; для окончательной просушки поставимъ стеклянную пластинку въ совершенно темное, хорошо провѣтриваемое помѣщеніе. Когда слой на стеклѣ совершенно высохнетъ, покроемъ его черной непроницаемой для свѣта бумагою или листомъ станьоля (свинцовая бумага), оставивъ открытой только узкую полоску свѣточувствительнаго слоя; въ такомъ видѣ выставимъ пластинку на хорошій яркій свѣтъ, черезъ минуту передвинемъ накрышку на нѣкоторое разстояніе, еще черезъ минуту отодвинемъ снова накрышку; повторяя нѣсколько разъ передвиженіе накрышки, мы получимъ на нашемъ свѣ-

---

[1]) Желатинъ, гумми-арабикъ, декстринъ, крахмалъ и проч.

[2]) Развивающаяся отъ дѣйствія свѣта въ слоѣ хромированнаго желатина, хромовая кислота CrO_3 переходитъ сперва въ коричневаго цвѣта хромовую закись CrO_2, а затѣмъ въ зеленоватую хромовую окись Cr_2O_3 по уравненію:

$$2CrO_3 = 2CrO_2 + 2O = Cr_2O_3 + 3O.$$

[3]) Рецептъ будетъ такой:

I { 80 ч. воды; 10 ч. желатина }
II { 1 ч. двухромокислаго калія; 20 ч. воды } — по вѣсу.

точувствительномъ слоѣ рядъ полосокъ, на которыя свѣтъ дѣйствовалъ извѣстные, опредѣленные промежутки времени.

Внесемъ нашу пластинку въ темную комнату, промоемъ около $^1/_4$ часа въ проточной водѣ; затѣмъ, отжавъ избытокъ воды пропускной бумагой, попробуемъ накатать ворсовымъ литографскимъ валикомъ; мы увидимъ, что каждая полоска чувствительнаго слоя на стеклѣ будетъ принимать съ валика различное количество краски и при этомъ темнѣе всего накатаются тѣ полосы, которыя подвергались болѣе продолжительному дѣйствію свѣта; менѣе всего примутъ краску полосы мало или совсѣмъ неподвергавшіяся дѣйствію свѣта. Тѣ мѣста свѣточувствительнаго слоя, на которыя свѣтъ дѣйствовалъ весьма продолжительное время, обратились въ вещество твердое, какъ клеенка, вполнѣ отталкивающее влагу, и къ этой клеенкообразной несмачивающейся поверхности, весьма естественно, печатная краска прекрасно пристаетъ; другія же мѣста слоя, которыя были болѣе или менѣе защищены отъ свѣта непрозрачной бумагой, при смачиваніи разбухли, впитали и задержали влагу; послѣдняя отталкиваетъ отъ себя печатную краску и валикъ такимъ образомъ эти мѣста накатываетъ только отчасти. Способность задерживать большее или меньшее количество влаги обусловливается большею или меньшею продолжительностію дѣйствія свѣта. *Слѣдовательно, при смачиваніи водой наша пластинка впитываетъ и удерживаетъ въ себѣ различныя количества влаги.* Если пластинку выкатывать многократно валикомъ, стискивая каждый разъ наносимую валикомъ краску прессомъ на бумагу, то мы замѣтимъ, какъ по мѣрѣ испаренія воды пластинка будетъ накатываться все чернѣе и чернѣе и разница въ градаціи тоновъ (разность силы между полосками, копированными въ разное время) будетъ все уменьшаться, и наконецъ наступитъ моментъ (когда вся пластинка высохнетъ), когда весь слой закатается сплошь черной краской. Если же въ слоѣ поддерживать постоянно влажность, смачивая его подобно литографскому камню передъ каждымъ оттискомъ водою, то валикъ не будетъ заваливать всю пластинку краской и разность силы каждой полоски, соотвѣтствующая продолжительности времени копированія, вполнѣ сохранится.

Такъ какъ на фотографическомъ негативѣ изображеніе вырисовывается тонами различной прозрачности, то очевидно, что нашъ свѣточувствительный (хромо-желатиновый) слой, выставленный подъ негативомъ на свѣтъ, *пріобрѣтетъ способность удерживать различное количество влаги пропорціонально дѣйствію свѣта*, и если мы теперь промытую въ водѣ пластинку начнемъ выкатывать валикомъ, то на ней изъ краски образуется уже позитивный рисунокъ, вполнѣ отвѣчающій негативу. Наиболѣе прозрачныя мѣста негатива пропустили наибольшее количество свѣта — хромож елатиновый слой въ этихъ мѣстахъ затвердѣлъ, потерялъ спосособность удерживать влагу и эти мѣста приняли съ валика наибольшее количество печатной краски. Непрозрачныя мѣста негатива, защитивъ чувствительный слой отъ дѣйствія свѣта, сохранили въ слоѣ способность удерживать влагу, и поэтому валикъ съ жирной краской не можетъ ихъ накатать — краска отталкивается, мѣста эти остаются бѣлыми. Между этими крайними тонами, темнымъ и совершенно бѣлымъ, накатываются болѣе или менѣе темные полутона, сила которыхъ обусловлена количествомъ впитанной слоемъ влаги.

Выяснивъ въ общихъ чертахъ идею способа, теперь слѣдуетъ оговориться, что на практикѣ способъ этотъ далеко не такъ простъ, какъ мы его сейчасъ описали. Во-первыхъ, слой хромовой желатина на гладкой поверхности стекла недостаточно прочно держится и уже послѣ десятка оттисковъ начнетъ лупиться, отставать отъ стекла; во-вторыхъ, слой хромированнаго желатина, высушиваемаго при обыкновенной температурѣ, сохнетъ такъ медленно, что двухромокислый кали часто успѣваетъ выкристаллизоваться, чѣмъ нарушается однородность слоя, а слѣдовательно и имѣющагося на немъ выкопированнаго рисунка; въ-третьихъ, въ бѣлыхъ партіяхъ рисунка желатинъ (ничѣмъ не закрѣпленный) обладаетъ такою липкостью, что бумага съ оттискомъ съ трудомъ можетъ быть снята и нерѣдко отрывается вмѣстѣ съ клочками желатина-слоя. Въ-четвертыхъ, желатиновый слой, высушенный при низкой температурѣ, не обладаетъ надлежащею зернистостью, необходимою, какъ извѣстно, для того, чтобы рисунокъ могъ быть чисто, прозрачно накатанъ печатной краской; подобно тому, какъ съ литографскаго камня нельзя получить хорошаго оттиска, если бы рисовали на гладкомъ (некорнованномъ) камнѣ, точно также съ гладкаго, необладающаго извѣстной зернистостью желатиноваго слоя весьма трудно получать отчетливые оттиски: въ сильныхъ и среднихъ тонахъ краска ложится лепешками, а въ слабыхъ, лишенныхъ зерна полутонахъ—совсѣмъ не держится. Устраненіе главнѣйшихъ, а также множества другихъ второстепенныхъ недостатковъ и составляетъ задачу практика, желающаго владѣть сознательно вѣрнымъ методомъ свѣтопечати-фототипіи. При дальнѣйшемъ изложеніи мы теперь уже будемъ знать, съ какими важнѣйшими недостатками намъ необходимо считаться, и можемъ критически отнестись къ цѣлесообразности мѣръ и способовъ, принимаемыхъ къ устраненію этихъ недостатковъ.

На основаніи всего сказаннаго мы можемъ *опредѣлить фототипію, какъ совокупность пріемовъ и способовъ, обезпечивающихъ полученіе печатной краской оттисковъ съ хромо-желатиноваго свѣточувствительнаго слоя, на которомъ выкопированъ негативъ даннаго для воспроизведенія рисунка.* Для большаго удобства мы раздѣлимъ изложеніе всѣхъ пріемовъ на три періода: 1) Подготовка свѣточувствительнаго слоя, 2) Копированіе, 3) Печатаніе, при чемъ отдѣлъ о печатаніи изложимъ во II томѣ.

Такъ какъ изготовленіе свѣтопечатныхъ пластинокъ по методѣ изобрѣтателя этого способа, мюнхенскаго фотографа Альберта, въ настоящее время не имѣетъ примѣненія, то мы только ради историческаго интереса приведемъ здѣсь краткое описаніе его пріемовъ.

Берутъ толстое зеркальное стекло, обѣ поверхности каковаго должны быть совершенно параллельны, закругляютъ края стекла, чтобы они не рѣзали; стекло тщательно промываютъ въ растворѣ ѣдкой соды и споласкиваютъ чистою водой; высохшее стекло обливаютъ бѣлкомъ съ двухромокислымъ каліемъ. Бѣлокъ здѣсь играетъ главнѣйшую роль: онъ обладаетъ замѣчательнымъ свойствомъ, послѣ того, какъ свѣтъ закрѣпитъ его, необыкновенно прочно сцѣпляться со стекломъ, такъ что его трудно отмыть не только водой, но даже и кислотами, и только ѣдкой содой можно смыть съ пластинокъ слой такой препараціи. Этотъ первый слой имѣетъ назначеніе служить только подкладкой для лучшаго прикрѣпленія

къ пластинкѣ свѣточувствительнаго слоя изъ хромированнаго желатина, безъ чего послѣднiй, какъ мы уже говорили, не могъ бы прочно удержаться на стеклѣ. Когда слой хромированнаго бѣлка высохнетъ, его покрываютъ чернымъ сукномъ, кладутъ въ копировальную рамку и выставляютъ на свѣтъ, такъ чтобы послѣднiй проходилъ сперва черезъ стекло, а затѣмъ уже дѣйствовалъ на самый слой. Выдержавъ слой надлежащее время, продолжительность котораго можно опредѣлить фотометромъ (для этого, впрочемъ, имѣются также и нѣкоторыя другiя указанiя), экспозицiю прекращаютъ и пластинку, вынувъ изъ копировальной рамы, погружаютъ въ чистую воду комнатной температуры. Если время экспозицiи было вѣрно, то слой, непосредственно прилегающiй къ стеклу, дѣлается нерастворимымъ; поверхность же слоя, прилегающая непосредственно къ черному сукну, какъ извѣстно, поглощающему свѣтовые лучи, сохранитъ отчасти способность растворяться, что необходимо для того, чтобы налитый второй, на этотъ разъ, хромо-желатиновый слой могъ прочно соединиться съ альбуминнымъ подслоемъ. На первый взглядъ казалось бы весьма трудно такъ точно опредѣлить время экспозицiи, чтобы только слой альбумина, прилегающiй къ поверхности стекла, сдѣлался нерастворимымъ, а остальная часть слоя сохранила бы способность растворяться, т.-е. была бы свѣтомъ не тронута. На практикѣ это вовсе не такъ трудно, какъ думается, потому что слой, окрашенный хромомъ въ желтый цвѣтъ, отъ дѣйствiя свѣта сверхъ того дѣлающiйся еще темнѣе (темнокоричневымъ), худо пропускаетъ актиничные лучи. Кромѣ того, можно во время экспозицiи слѣдить за копировкой, пробуя слой пальцемъ, смоченнымъ слюной; если липкость слоя утратилась, то экспозицiю слѣдуетъ прервать. Вообще пластинку не слѣдуетъ копировать болѣе 2-хъ часовъ при ясномъ небѣ; въ тѣни при облачномъ надо копировать около 4-хъ часовъ. Пользоваться яркимъ свѣтомъ, особенно прямымъ солнечнымъ, ни въ какомъ случаѣ нельзя.

Дальнѣйшая послѣ экспозицiи обработка пластинки въ различныхъ мастерскихъ бываетъ неодинакова.

Нѣкоторые операторы пластинку съ подслоемъ, вынутую изъ копировальной рамы, не промывая водой, прямо обливаютъ хромо-желатиновымъ растворомъ, нагрѣтымъ до 52° С., и послѣднiй сушатъ въ особомъ сушильномъ шкапу [1]). Другiе откопированную пластинку промываютъ тщательно и вымачиваютъ въ холодной водѣ, затѣмъ просушиваютъ и заготовляютъ такимъ образомъ себѣ запасъ пластинокъ, которыми пользуются по мѣрѣ надобности, такъ какъ отмоченныя такимъ образомъ пластинки могутъ безъ вреда храниться неопредѣленное время (невымоченныя быстро портятся). Наконецъ, нѣкоторые предварительно вымачиваютъ пластинку съ подслоемъ въ холодной водѣ, а затѣмъ, прежде чѣмъ налить слой хромированнаго желатина, обрабатываютъ альбуминный слой горячей водой 52° С. Каждый изъ этихъ прiемовъ имѣетъ свои достоинства и недостатки; но во всякомъ случаѣ послѣднiй прiемъ наиболѣе обезпечиваетъ успѣшность работы, а потому наиболѣе распространенъ.

---

[1]) Рисунокъ и описанiе сушильнаго шкапа будутъ даны ниже.

Конечно, первый пріемъ, въ которомъ чувствительный слой выливаютъ прямо на откопированную пластинку, обезпечиваетъ болѣе быстрый ходъ работы; но результаты иногда бываютъ не вполнѣ, а часто и совсѣмъ неудачны, потому что, несмотря на указанія фотометра и пробу слоя смоченнымъ пальцемъ, пластинка можетъ быть недодержена или передержана. Въ первомъ случаѣ на ней имѣется избытокъ растворимаго альбумина, который помѣшаетъ желатину прочно соединиться съ подслоемъ; при этомъ и самый подслой, плохо прикрѣпленный стеклу, не будетъ имѣть надлежащей при печатаніи прочности; во второмъ случаѣ перекопированный подслой, ставшій нерастворимымъ, не можетъ прочно соединиться съ вылитымъ на него чувствительнымъ слоемъ.

Второй пріемъ — обработка откопированной пластинки холодной водой — уже лучше. Растворимый (вслѣдствіе недокопировки) альбуминъ можетъ быть водою отмытъ, и это даетъ возможность варьировать время экспозиціи подслоя въ довольно широкихъ предѣлахъ.

Обработка слоя горячей водой еще болѣе расширяетъ предѣлъ времени экспозиціи, потому что даже передержанный на свѣту подслой въ этомъ случаѣ дѣлается отъ горячей воды рыхлымъ и прочно соединяется съ наносимымъ чувствительнымъ слоемъ.

Если хотятъ заготовить себѣ въ запасъ стёкла съ подслоемъ, то послѣ копировки пластинки промываютъ комнатной водой, въ которую добавляютъ самое незначительное количество соды, послѣ чего высохшія пластинки хранятъ парами, завернутыя въ бумагу слой къ слою. Когда надо ихъ употреблять въ дѣло, то ихъ для удаленія пыли стряхиваютъ мягкой кистью, обливаютъ горячей водою (52° С.) и затѣмъ, давъ стечь избыку воды, кроютъ чувствительнымъ хромо-желатиновымъ слоемъ.

Пріемы нанесенія послѣдняго бываютъ также весьма разнообразны. Одинъ изъ лучшихъ пріемовъ слѣдующій: промытую горячей водой пластинку ставятъ на особый треножникъ, на которомъ пластинка (еще до промывки водой) должна быть старательно установлена винтомъ по вартепасу въ горизонтальное положеніе; послѣ чего наливаютъ въ самую середину горячій свѣточувствительный растворъ, вытѣсняющій воду на углы, черезъ которые она и сбѣгаетъ; послѣ этого наливаютъ еще нѣкоторое количество горячаго желатина, послѣ чего пластинку покачиваютъ въ рукахъ, для того, чтобы дать обтечь, и ставятъ на винты, вывѣряющіе горизонтальное положеніе пластинки, въ сушильный шкапъ, гдѣ пластинка окончательно высушивается при температурѣ въ 42° и 52° С. Всѣ дальнѣйшіе пріемы обработки пластинки: высушиваніе, экспозиція, вымачиваніе, травленіе и печатаніе, какъ въ новѣйшихъ способахъ фототипіи, такъ и въ только что описанныхъ пріемахъ мюнхенскаго фотографа Альберта, считающагося по праву изобрѣтателемъ этого способа, — совершенно тождественны.

При этомъ не мѣшаетъ добавить, что изобрѣтеніе Альберта въ свое время въ графическомъ мірѣ произвело огромную сенсацію; многочисленные подражатели, чтобы обойти патентъ Альберта, предложили свои способы, въ которые ввели массу безполезныхъ, а частію и прямо вредныхъ для дѣла веществъ; такъ поступили Омъ и Гроссманъ въ Берлинѣ и нѣкоторые другіе весьма остро-

умные изобрѣтатели чужихъ способовъ. Между прочимъ и въ русскихъ старыхъ техническихъ сочиненіяхъ имѣются описанія способа Альбрехта, гдѣ въ составъ свѣточувствительнаго слоя введены: ляписъ, тулубальзамъ, бензоиловая смола, двухромокислый калій, аммоній, желатинъ, рыбій клей, альбуминъ и масса другихъ ингредіентовъ, при чемъ для составленія слоя приводится рецептъ пяти отдѣльныхъ водныхъ и спиртовыхъ растворовъ, смѣшеніе коихъ обладаетъ чудодѣйственной силой... давать никуда негодный результатъ. Такъ какъ указанія на эти рецепты до сихъ поръ оставались безъ надлежащей поправки, то мы остерегаемъ всякаго отъ пользованія ими, рекомендуемъ вообще не довѣрять рецептамъ очень сложнымъ: сложность эта почти всегда прикрываетъ извѣстную долю шарлатанства.

Если по указаніямъ Альберта и можно было увѣренно работать, то во всякомъ случаѣ предварительная препарація пластинокъ и прикрѣпленіе слоя къ стеклу свѣтомъ соединены съ нѣкоторыми затрудненіями, требуютъ много времени; это неизбѣжное освѣщеніе оборотной стороны земедляетъ быстрое исполненіе заказовъ. Въ самомъ дѣлѣ, если каждую пластинку необходимо освѣщать два раза, то зимой въ пасмурные дни часто придется совсѣмъ отказаться отъ исполненія заказовъ, или необходимъ электрическій свѣтъ. Произведено было много опытовъ для того, чтобы посредствомъ одной только препараціи сдѣлать возможнымъ прикрѣпленіе слоя къ стеклу; прибавляли различныя смо́лы, буру, яичный бѣлокъ, альбуминъ, казеинъ, слизистыя вещества, растворенныя частью въ спиртѣ, частью въ амміакѣ. Хотя иногда и удавалось достигнуть лучшаго прикрѣпленія желатина, нежели безъ всякихъ примѣсей, однако прочность была слишкомъ незначительна и ни въ какомъ случаѣ не могла сравниться съ методомъ Альберта. Поэтому опять возвращались къ предварительной препараціи и пытались приготовить только такую, которая не зависѣла бы отъ вліянія свѣта: эту трудную задачу рѣшили весьма простымъ способомъ.

Въ 1874 г. съ разныхъ сторонъ заговорили, что существуетъ новый методъ, который для прикрѣпленія желатина не требуетъ особеннаго освѣщенія перваго слоя или предварительной препараціи и въ которомъ главную роль играетъ растворимое стекло. Дѣйствительно, вначалѣ Гуснику въ Прагѣ, а затѣмъ Мерке и Рейхъ въ Вѣнѣ удалось поставить способъ прикрѣпленія слоя безъ помощи дѣйствія свѣта; хотя первая идея относительно этого улучшенія, говорятъ, была подана Обернеттеромъ вь Мюнхенѣ, который въ дѣйствительности гораздо раньше пользовался для своей препараціи растворимымъ стекломъ. Положимъ, что въ это время уже многія фирмы на практикѣ примѣняли этотъ способъ, однако нигдѣ ни слова о немъ не писали и не печатали.

Благодаря этому новому улучшенію, пластинки почти не портятся, и въ виду того, что препарацію ихъ можно предпринять какъ во всякое время дня, такъ и при вечернемъ освѣщеніи, то ходъ подобнаго рода работъ отъ состоянія погоды и свѣта не зависитъ.

При изготовленіи подслоя съ такимъ же успѣхомъ какъ альбуминомъ можно пользоваться и другими органическими соединеніями въ смѣси съ растворимымъ стекломъ. Такъ весьма прочный подслой удалось составить изъ гумми-арабика, дек-

стрина *кровяной сыворотки*, растительнаго бѣлка и *винограднаго сахара*, взятыхъ въ должномъ отношеніи въ смѣси съ растворимымъ стекломъ. Изъ всѣхъ въ настоящее время извѣстныхъ веществъ, которыми замѣняютъ яичный бѣлокъ, пригоднѣе всего хорошее лежалое пиво; но оно не должно быть слишкомъ крѣпкимъ и кислымъ. Кромѣ того, пиво имѣетъ передъ яичнымъ бѣлкомъ то преимущество, что его можно получить уже готовымъ въ видѣ чистой и прозрачной жидкости; въ смѣси съ растворимымъ стекломъ оно лучше фильтруется, чѣмъ яичный бѣлокъ. Къ тому же, яичный бѣлокъ приходится каждый разъ сбивать и давать отстаиваться въ теченіе 12 часовъ, что значительно замедляетъ работу. Но такъ какъ пиво не вездѣ можно достать (напр. въ жаркихъ странахъ), яичный же бѣлокъ или кровяная сыворотка всюду встрѣчаются въ изобиліи, то для приготовленія подслоя мы укажемъ пріемы употребленія обоихъ веществъ.



ГЛАВА XXVI.

Подслой и свѣточувствительный слой.

Вещества, входящія въ составъ подслоя и слоя. Аналогія фототипіи съ литографіей; вліяніе температуры на печатный процессъ. Гладкія и матовыя стеклянныя пластинки; пріемъ обращенія гладкой пластинки въ матовую. Чистка пластинокъ, бывшихъ въ употребленіи. Подслой съ бѣлкомъ; подслой съ пивомъ; пріемы обливанія; возможныя неудачи, ихъ причины. Свѣточувствительный слой; вещества, входящія въ составъ его, роль ихъ и значеніе. Способы приготовленія раствора для чувствительнаго слоя. Пріемы обливанія слоемъ. Устройство шкаповъ для сушки пластинокъ.

Едва ли мы ошибемся, сказавъ, что важнѣйшей операціей въ фототипіи является предварительная препарація, т.-е. способъ приготовленія подслоя; отъ прочнаго сцѣпленія послѣдняго со стекломъ вполнѣ зависитъ количество оттисковъ, которые можетъ дать свѣтопечатная пластинка.

Подслой приготовляютъ слѣдующимъ образомъ: составляютъ смѣсь изъ растворимаго стекла, яичнаго бѣлка и воды, или же растворимое стекло и пиво выливаютъ на стеклянную пластинку и даютъ высохнуть. Получается нерастворимое пористое соединеніе этихъ органическихъ веществъ съ силикатомъ (растворимое стекло), которое, если промыть пластинки въ водѣ, весьма пригодно для впитыванія раствора хромо-желатина и прочно удерживаетъ въ своихъ порахъ этотъ слой, чѣмъ и обезпечивается надлежащая прочность. Если пластинками желаютъ воспользоваться тотчасъ по высушиваніи, то ихъ предварительно нагрѣваютъ до 55° С. Передъ употребленіемъ пластинки промываютъ подъ краномъ холодной водой для того, чтобы удалить всѣ растворимыя частицы, какъ напр. яичный бѣлокъ, пиво, соду и т. д.; затѣмъ опускаютъ въ теплую (46°) воду и, давъ стечь водѣ, какъ при способѣ Альберта, обливаютъ растворомъ хромо желатина. Промываніе подслоя теплой водой обусловливаетъ бо̀льшую прочность. Чтобы получить ровный второй слой, необходимо покрыть пластинку густымъ растворомъ хромо-желатина (1 : 10) и затѣмъ высушить ее при 50° С. на

ровной, горизонтально положенной въ сушильномъ ящикѣ и сильно нагрѣтой аспидной или стеклянной доскѣ. При этомъ выгодно брать совершенно тонкія стеклянныя пластинки, такъ какъ онѣ скоро прогрѣваются, вслѣдствіе чего желатинный растворъ ложится болѣе тонкимъ слоемъ, а вслѣдствіе этого при отклоненіи пластинки отъ горизонтальнаго положенія не можетъ стечь къ болѣе низкому мѣсту. Этотъ способъ высушиванія быстръ, простъ и хорошъ и его часто примѣняютъ. Можно также вывѣрить точно горизонтальное положеніе стеклянной пластинки въ сушильномъ ящикѣ подвижными винтами, прикрѣпленными къ желѣзнымъ стойкамъ, и, обливъ растворомъ желатина, положить на то же самое мѣсто обратно. Но при этомъ сушильный ящикъ теряетъ слишкомъ много теплоты, почему первоначальную температуру значительно повышаютъ, и только послѣ того, какъ всѣ пластинки облиты и положены обратно, понижаютъ температуру до 50°, при которой пластинкамъ и даютъ сохнуть.

Самый способъ фототипіи вообще довольно легокъ; для него главнымъ образомъ пригодны лица, занимавшіяся литографіей, въ виду того, что нѣкоторые способы обращенія съ красками и валиками, а также самые пріемы печатанія фототипій почти тождественны съ литографскими пріемами.

До тѣхъ поръ, пока все находится въ хорошемъ порядкѣ, сама фототипія не представляетъ затрудненій; но лишь только нарушится ходъ печатанія, такъ даже опытному манипулятору необходимо основательно присмотрѣться, чтобы найти истинную причину ошибки. Начинающіе же заниматься фототипіей, встрѣчая затрудненія, которыя на первыхъ порахъ не въ состояніи преодолѣть, такъ какъ предполагаютъ ошибку совсѣмъ не въ томъ мѣстѣ, гдѣ она дѣйствительно находится, смущаются еще болѣе, пока счастливый случай безъ вѣдома съ ихъ стороны снова не втолкнетъ дѣла въ надлежащую колею. Каждый легко можетъ себѣ представить, что такія нарушенія часто связаны съ значительными матеріальными убытками, если подумаетъ только о томъ, что многіе рабочіе и скоропечатныя машины напрасно проработаютъ нѣсколько дней и кромѣ того испортится много матеріала. Только основательныя познанія *всѣхъ* сложныхъ *подробностей способа* могутъ дать необходимую увѣренность для веденія дѣла.

Для препараціи пластинокъ для фототипіи прежде всего необходимо имѣть подходящее помѣщеніе: непыльное, хорошо отапливаемое и хорошо вентилируемое.

Слѣдуетъ замѣтить, что иногда, лѣтомъ, напримѣръ, удается получать хорошіе результаты; зимою же нерѣдко являются затрудненія, устранить которыя можно только возвышеніемъ температуры въ рабочемъ помѣщеніи. Въ холодной комнатѣ трудно поддерживать въ сушильномъ шкапу постоянную температуру, такъ какъ надъ пластинками происходитъ болѣе быстрое охлажденіе заключеннаго въ ящикѣ воздуха, между тѣмъ какъ температура самыхъ пластинокъ выше температуры, показываемой термометромъ, что замѣтно вліяетъ на полутоны.

Только ровныя стеклянныя пластинки, обѣ поверхности которыхъ параллельны между собой, а углы и края отшлифованы, могутъ служить для нанесенія слоя, потому что пластинка, неровно отшлифованная, легко можетъ сломаться, какъ при копировкѣ, такъ и при печатаніи. Выгоднѣе всего употреб-

лять пластинки толщиною миллим. 5 — 8, такъ какъ онѣ служатъ болѣе продолжительное время, хотя и возможно при хорошемъ устройствѣ имѣющихся нынѣ свѣтопечатныхъ машинъ съ вѣрнымъ и эластичнымъ натискомъ печатать даже съ очень тоненькихъ пластинокъ; для избѣжанія ломки послѣднія укрѣпляются водою на толстыхъ зеркальныхъ пластинкахъ.

Эти стеклянныя пластинки употребляются съ гладкою поверхностью, что необходимо для рисунковъ съ мелкими, микроскопическими деталями и съ матово-отшлифованною поверхностью. Края стеклянныхъ пластинокъ необходимо гладко отшлифовать, такъ какъ въ противномъ случаѣ рейберъ печатнаго станка легко повреждается объ острые углы и вслѣдствіе этого на отпечаткѣ будутъ полосы; точно также легко повредить валикъ, накатывающій краску, поверхность котораго непремѣнно должна быть совершенно ровною. Ровныя и хорошо отполированныя пластинки, еще не бывшія, или уже бывшія въ употребленіи, промываютъ въ теплой водѣ, содержащей въ растворѣ ѣдкую соду, деревянною лопаточкою соскабливаютъ желатиновую плёнку, затѣмъ промываютъ въ чистой водѣ и высушиваютъ шелковой бумагой. Предназначенную для препараціи поверхность кромѣ того обмываютъ алкоголемъ. Для чистки весьма пригоденъ зажимъ, употребляемый для чистки стеколъ для негативовъ. Его можно устанавливать сообразно съ величиной пластинки. Преимущество этого способа то, что не приходится прикасаться къ пластинкѣ пальцами, отчего легко могутъ остаться жирные слѣды, препятствующіе прочному сцѣпленію слоя.

На гладкой поверхности пластинокъ отъ многократнаго употребленія остаются царапины; такія пластинки слѣдуетъ заматовать. Матовость, придавая пластинкѣ весьма тонкое зерно, нисколько не препятствуетъ отчетливости отпечатковъ. Можно было бы также употреблять и другія твердыя ровныя пластинки, приготовленныя изъ различнаго матеріала; такъ, напримѣръ, матово-отшлифованныя фарфоровыя пластинки, пожалуй, даже лучше стеклянныхъ, такъ какъ ихъ бѣлый цвѣтъ дѣлаетъ яснѣе рисунокъ, развивающійся при накатываніи. Превосходны также пластинки изъ жженой глины, такъ называемаго сидеролита. Нѣкоторые сорта глины послѣ прокаливанія даютъ прекрасныя пластинки (что зависитъ отъ высоты температуры при обжиганіи), имѣющія еще и то преимущество, что ихъ не приходится покрывать подслоемъ, такъ какъ пористая поверхность пластинки сама въ состояніи удержать хромо-желатиновый слой. Но стекло имѣетъ другое важное преимущество: оно прозрачно, и, благодаря этому, во время копировки легко съ изнанки слѣдить за развивающимся рисункомъ, а потому оно вошло во всеобщее употребленіе. Хотя во время копированія всегда имѣютъ подъ рукой фотометръ, но этого не всегда бываетъ достаточно, такъ какъ каждый негативъ (въ виду различной силы) требуетъ соотвѣтственной силы свѣта. Поэтому рисунокъ, видимый съ обратной стороны стекла, является все-таки самымъ лучшимъ признакомъ для точнаго опредѣленія готовности копіи.

Кромѣ стеклянныхъ пластинокъ, въ фототипіи употребляются также весьма тонкія цинковыя и особенно аллюминіевыя пластинки, вполнѣ замѣняющія стекло, потому что, отгибая ихъ во время копированія, можно слѣдить за рисункомъ.

Шлифованіе стеклянныхъ пластинокъ.

На пластинкахъ, уже бывшихъ нѣсколько разъ въ употребленіи и вслѣдствіе этого поврежденныхъ, необходимо возобновить матовую поверхность. Къ этой операціи приступаютъ, размочивъ въ теченіе продолжительнаго времени въ ѣдкой содѣ стекло съ желатиновой плёнкой и тщательно послѣднюю соскобливъ. Слѣдуетъ замѣтить, что при опусканіи пластинокъ въ соду (для размачиванія), между каждыми двумя сосѣдними пластинками кладутъ по деревянной лучинкѣ; жидкость должна имѣть вездѣ доступъ къ желатину: это предохранитъ пластинки отъ слипанія. Матъ наводятъ мелкимъ порошкомъ наждака; разводя съ водою, изъ него приготовляютъ тѣстообразную массу и покрываютъ послѣдней поверхность стеклянной пластинки такъ, чтобы не оставалось ни одного сухого мѣста. Затѣмъ на поверхность, покрытую тѣстообразной массой, кладутъ другую стеклянную пластинку и начинаютъ ее вращать при слабомъ нажиманіи. Чрезъ нѣсколько минутъ прекращается скрипъ, вызываемый раздавливаніемъ болѣе крупныхъ зеренъ, послѣ чего продолжаютъ шлифовку стекла, приводя верхнюю пластинку въ болѣе быстрое вращеніе. Чѣмъ долѣе продолжаютъ шлифовку, тѣмъ мельче будетъ зерно. Операція эта продолжается десять минутъ и при совершенно ровныхъ пластинкахъ можетъ быть окончена въ одинъ разъ; но это бываетъ рѣдко. Когда вынутъ пластинку, и окажется, что зернистость не вездѣ одинакова, или что вслѣдствіе неровности поверхности какое-нибудь мѣсто вовсе не тронуто, то шлифовку слѣдуетъ продолжить, приготовить свѣжее изъ наждаку тѣсто и повторить вышеописанную операцію съ соблюденіемъ тѣхъ же предосторожностей; наконецъ, слѣдуетъ еще разъ прошлифовать, чтобы зерно стало мельче. Такимъ образомъ одновременно получаютъ двѣ матово-отшлифованныя пластинки, съ поверхности которыхъ удалены всѣ царапины и язвинки. Въ такомъ видѣ пластинки можно снова употреблять въ дѣло.

Чтобы снова воспользоваться пластинками, уже бывшими въ употребленіи, то послѣднія для смыванія желатиновой плёнки опускаютъ, какъ упомянуто выше, въ свинцовый или цинковый сосудъ, въ которомъ находится растворъ гашеной извести и соды въ водѣ. Этотъ крѣпкій растворъ не портится въ теченіе нѣсколькихъ недѣль и можетъ быть по временамъ усиленъ прибавленіемъ извести. Въ этомъ растворѣ въ теченіе двѣнадцати часовъ размачиваютъ желатинъ, необычайно прочно приставшій къ свѣто-печатной пластинкѣ, послѣ чего его легко соскоблить лопаточкой изъ цинка или изъ дерева и чисто вымыть пластинку. Затѣмъ пластинку снова шлифуютъ наждакомъ, потому что стекло не должно содержать въ своихъ порахъ желатина. Шлифовку эту заканчиваютъ, покрывъ нѣсколько разъ свѣжимъ тѣстомъ изъ наждака. Наконецъ стеклянныя пластинки обтираются тряпкой, промываются нѣсколько разъ водою и помѣщаются въ стойку, гдѣ онѣ и сохнутъ. Подъ ними кладутъ пропускную бумагу, которая всасываетъ стекающую жидкость. Если пластинки не матовыя, то ихъ еще легче очищать отъ желатина въ травильной жидкости. Довольно часто на пластинкѣ остается слой растворимаго стекла, который частью

можетъ быть удаленъ теплымъ растворомъ ѣдкаго кали; прочемъ, въ небольшомъ количествѣ оставшееся на пластинкѣ растворимое стекло безвредно.

Матовыми пластинками можно пользоваться для препараціи первой плёнки сейчасъ же послѣ высыханія; новыя и всѣ гладко отполированныя пластинки должны быть предварительно промыты въ вышеупомянутой ѣдкой жидкости или въ ѣдкомъ амміакѣ, или, что еще лучше, въ разведенной хромовой кислотѣ (въ отношеніи 1 : 60); затѣмъ пластинки обтираютъ тѣстообразной массой изъ отмученнаго мѣла, снова промываютъ, вытираютъ предназначенной для чистки пластинокъ бумагой (такъ называемой шелковой бумагой) и высушиваютъ. Въ настоящее время этой бумагой, замѣняющей дорогую полотняную корпію, пользуются въ фотографіи для чистки стеклянныхъ пластинокъ и въ цинкографіи для обтиранія цинковыхъ пластинокъ.

Приводимъ здѣсь два рецепта для плёнки—подслоя—одинъ, приготовленный изъ яичнаго бѣлка или кровяной сыворотки, другой—изъ хорошаго столоваго пива. Лучше пользоваться послѣднимъ, если можно доставать дѣйствительно хорошее пиво. Свѣжій яичный бѣлокъ сбиваютъ и даютъ стоять 12—24 час. Эта операція необходима потому, что вещество яичнаго бѣлка заключено въ клѣточкахъ и можетъ выступить только во время сбиванія; всѣ же клѣточки остаются въ пѣнѣ, такъ что на днѣ сосуда отстаивается чистый альбуминъ. Для сбиванія бѣлка пользуются тѣмъ же приспособленіемъ, что и въ домашнихъ кухняхъ, а именно проволочнымъ вѣничкомъ или же небольшой машинкой, снабженной приспособленіемъ для вращенія.

Яичный бѣлокъ пригоденъ въ теченіе 10—14 дней; послѣ этого времени его слѣдуетъ разбавлять небольшой дозой ѣдкаго натра, для того, чтобы реакція была не кислой, а щелочной. Берутъ:

8	частей	яичнаго бѣлка,
10	»	дистиллированой воды,
4—5	»	растворимаго стекла.

Находящееся въ продажѣ растворимое стекло есть жидкость, напоминающая густое масло. Рекомендуется всегда прибавлять къ ней небольшую дозу, приблизительно 0,01 часть, ѣдкаго натра, такъ какъ яичный бѣлокъ, какъ упомянуто выше, постоянно долженъ давать щелочную реакцію. Эту смѣсь нѣкоторое время мѣшаютъ стеклянной палочкой для того, чтобы достигнуть равномѣрнаго распредѣленія составныхъ частей, и затѣмъ приступаютъ къ фильтрованію смѣси. Для этого пользуются стекляннымъ стаканомъ, въ которомъ воронка доходитъ до дна; если же не доходитъ, то прежде, чѣмъ вложить фильтровальную бумагу, въ воронку, какъ сказано, опускаютъ стеклянную палочку, которая даетъ фильтрату возможность легко стекать безъ образованія пузырьковъ. Фильтровальная бумага должна быть хотя толстой, но пористой для того, чтобы легче проходила густая жидкость. Чрезъ нѣсколько времени фильтровальная бумага засорится и тогда нужно вынуть воронку, слить растворъ изъ фильтра и, вложивъ новый фильтръ, смоченный дистиллированной водой, обратно влить въ него жидкость. Для фильтрованія полъ-литра жидкости тре-

буется три перемѣны фильтра. Уже разъ профильтрованная жидкость фильтруется гораздо легче. Жидкость выливаютъ въ прежній сосудъ и, перемѣнивъ бумагу, снова фильтруютъ. Но такъ какъ первыя частицы при просасываніи постоянно увлекаютъ за собой нѣсколько волоконъ фильтра, то эту профильтрованную часть выливаютъ обратно въ воронку. Такимъ образомъ получаютъ совершенно чистый и пригодный растворъ. Эта большая осторожность при фильтрованіи безусловно необходима, такъ какъ малѣйшая небрежность или засореніе, пылинки, пузырьки воздуха и т. д. служатъ причиною пятенъ и недостатковъ подслоя и плёнки для рисунка, которые рѣзко выступаютъ на готовыхъ отпечаткахъ. Рецептъ приготовленія подслоя съ пивомъ весьма похожъ на вышеприведенный. Берутъ:

30 грам. растворимаго стекла,
250 грам. пива,
3 грам. ѣдкаго натра.

Прежде чѣмъ перемѣшать пиво съ растворимымъ стекломъ, слѣдуетъ дать возможность улетучиться углекислотѣ, чего можно достигнуть частымъ переливаніемъ пива изъ одного сосуда въ другой, или же употребленіемъ хорошо отстоявшагося и теплаго пива. Если пиво имѣетъ кисловатый вкусъ, то слѣдуетъ добавить 2—3 грамма ѣдкаго натра. Смѣсь нѣкоторое время помѣшиваютъ стеклянной палочкой и фильтруютъ способомъ, указаннымъ выше для фильтрованія смѣси яичнаго бѣлка съ растворимымъ стекломъ. Очень удобенъ для фильтрованія подслоя фильтровальный штативъ со стаканчикомъ, снабженнымъ носикомъ, въ который упираютъ конецъ воронки для избѣжанія образованія пузырьковъ воздуха.

Если стеклянныя пластинки желаютъ покрыть фильтратомъ, то для этого пригодна особаго рода подставка для приведенія въ горизонтальное положеніе (нивеллированіе). Подобная подставка дѣлается изъ желѣза и снабжается тремя винтами. Эту подставку помѣщаютъ въ большой цинковый или деревянный сосудъ, чтобы не загрязнить стола стекающей съ боковъ смѣсью.

Приготовленную стеклянную пластинку кладутъ на подставку (рис. 257) и посредствомъ уровня винтами приводятъ въ точно горизонтальное положеніе, широкою волосяною кистью тщательно стираютъ пыль и вдоль одного края выливаютъ достаточное количество смѣси изъ растворимаго стекла. Затѣмъ въ правую руку берутъ дугу изъ упругой проволоки или испанскаго камыша съ

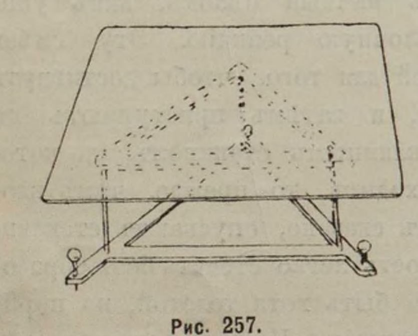


Рис. 257.

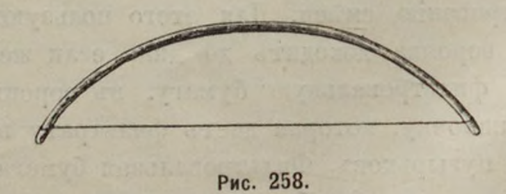


Рис. 258.

натянутой кишечной струной (рис. 258) и, приподнявъ лѣвой рукой стеклянную пластинку за край, лежащій противъ работающаго, прикладываютъ струну вдоль этого края и медленно подвигаютъ ее впередъ, сохраняя ея параллельное поло-

женіе, до края, лежащаго ближе къ работающему. Если раствора было достаточное количество, то онъ непрерывно стекаетъ за струной, не оставляя за собой пустыхъ мѣстъ и пузырьковъ воздуха.

Особенно слѣдуетъ остерегаться пузырьковъ воздуха, и если все-таки появятся пузырьки, то, прикоснувшись къ нимъ кусочкомъ бумаги, отводятъ ихъ къ краю. Затѣмъ пластинку быстро приподнимаютъ и даютъ стечь избытку жидкости въ открытый сосудъ.

Отъ быстраго подниманія съ растворомъ обыкновенно увлекаются и пузырьки воздуха; если же этого не случится, то можно еще налить немного раствора и снова дать ему стечь въ открытый сосудъ.

Растворъ, уже разъ бывшій въ употребленіи, слѣдуетъ профильтровать прежде, чѣмъ имъ пользоваться снова. Поэтому его переливаютъ изъ открытаго сосуда въ фильтръ. Самое главное при этой операціи—чрезвычайная чистота и избытокъ раствора. Лишь только начнутъ экономить растворъ, немедленно образуются пузырьки воздуха, удалить которые можно только болѣе частымъ обливаніемъ. Матовыя стеклянныя пластинки болѣе всего способствуютъ образованію пузырьковъ воздуха. Облитую растворомъ стеклянную пластинку для стеканія жидкости и высыханія ставятъ на особаго рода подставку.

Подобнаго рода подставки употребляются обыкновенно фотографами для просушиванія негативовъ (рис. 259).

Такимъ образомъ можно облить подслоемъ много стеклянныхъ пластинокъ и для стока жидкости поставить ихъ рядомъ. Указанная подставка обладаетъ тѣмъ преимуществомъ, что растворъ собирается въ одной точкѣ, а именно у нижняго угла (такъ какъ пластинки должны быть установлены по діагонали), и вслѣдствіе этого лучше стекаетъ. Если приготовляютъ немного пластинокъ, то ихъ разставляютъ на значительномъ другъ отъ друга разстояніи и всю подставку вмѣстѣ съ пластинками помѣщаютъ вблизи печки, чтобы ускорить процессъ высыханія. Если же необходимо приготовлять много пластинокъ, при чемъ ихъ приходится ставить близко другъ къ другу, то должна быть еще другая подставка, или же, что еще лучше, ожидаютъ, пока растворъ перестанетъ стекать, и затѣмъ помѣщаютъ пластинки въ другую подставку, прикрѣпленную близъ печки къ стѣнѣ (рис. 260). При установленіи всѣхъ приготовленныхъ пластинокъ послѣднимъ даютъ не горизонтальное положеніе, но немного наклонное, и притомъ препарированною стороною внизъ, что предохраняетъ ихъ отъ пыли во время высыханія. Препа-

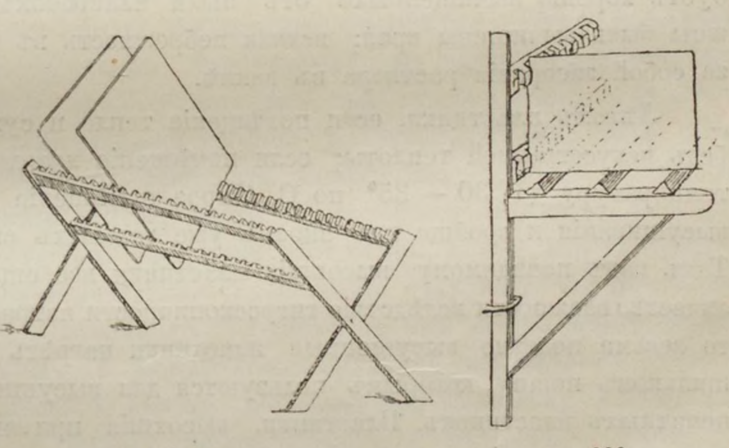


Рис. 259. Рис. 260.

рированіе пластинокъ можетъ быть совершено также и другимъ способомъ, легче исполнимымъ и не требующимъ особаго приспособленія для установки въ горизонтальномъ положеніи. Для этого необходима фарфоровая или цинковая ванна, которая по размѣру должна быть немного больше препарируемой стеклянной пластинки. Ванночку прежде всего необходимо тщательно вычистить и вымыть дистиллированной водой, для того, чтобы въ ней не оставалось пылинокъ и соринокъ. Затѣмъ наливаютъ въ нее только такое количество профильтрованнаго растворимаго стекла, чтобы имъ покрыто было дно ванны.

Стеклянную пластинку, хорошо вычищенную отъ пыли, помѣщаютъ вблизи одного изъ краевъ ванны и медленно опускаютъ ее матовою стороною внизъ до тѣхъ поръ, пока она вся не погрузится въ жидкость. Для облегченія операціи пользуются крючечками, какіе употребляются при посеребреніи стеклянныхъ пластинокъ въ мокромъ коллодіонномъ способѣ; но только въ данномъ случаѣ можно пользоваться металлическими крючками—изъ мѣди или желѣзной проволоки. Стеклянную пластинку приподнимаютъ изъ ванны и, оперевъ одинъ край, держатъ въ наклонномъ положеніи нѣкоторое время, чтобы при стеканіи жидкости не образовались пузырьки воздуха, и затѣмъ помѣщаютъ въ подставку для дальнѣйшаго стеканія. Такимъ способомъ можно приготовить много пластинокъ; для этого стоитъ только каждый разъ подливать въ ванну немного свѣжаго раствора; при этомъ слѣдуетъ обращать вниманіе на то, чтобы въ ваннѣ было лишь столько раствора, чтобы при погруженіи пластинки онъ не покрывалъ задней стороны. Эта операція проще и легче исполнима, но зато она требуетъ хорошо вычищенныхъ отъ пыли пластинокъ; особенно тщательно должны быть вычищены края; всякая небрежность въ этомъ направленіи влечетъ за собой засоренія раствора въ ваннѣ.

Лѣтомъ пластинки, если помѣщеніе тепло и сухо, могутъ быть высушены безъ искусственной теплоты; если помѣщеніе холодное, то слѣдуетъ повысить температуру до 30 — 35° по С. Сырое помѣщеніе безусловно непригодно для высушиванія и вообще для вполнѣ уже готовыхъ свѣтопечатныхъ пластинокъ. Такъ какъ повидимому высохшія пластинки все еще содержатъ нѣкоторое количество влажности вслѣдствіе гигроскопичности натра и органическихъ веществъ, то весьма полезно высушенныя пластинки нагрѣть до 45° С. въ особомъ сушильномъ шкапу, которымъ пользуются для высушиванія вообще всѣхъ свѣтопечатныхъ пластинокъ. Пластинки, высохшія при низкой температурѣ или въ сыромъ помѣщеніи, даютъ плохой подслой, который не можетъ сообщить наведенной на него свѣточувствительной плёнкѣ надлежащей крѣпости; только отъ надлежащаго высушиванія основной плёнки получается то нерастворимое въ водѣ соединеніе силиката, которое при послѣдующемъ промываніи пластинокъ остается на поверхности послѣднихъ въ видѣ опаловидной матовой плёнки, что особенно ясно выступаетъ на полированныхъ зеркальныхъ пластинкахъ. Если пластинки были грязныя, напр., если на нихъ оставались жирныя пятна или желатинъ не былъ хорошо удаленъ съ пластинки, уже ранѣе бывшей въ употребленіи, то въ этихъ мѣстахъ основная плёнка не можетъ прочно пристать и при промываніи совершенно отстаетъ отъ пластинки. Такія свободныя отъ под-

слоя мѣста не будутъ прочно держать свѣточувствительный слой, вслѣдствіе чего во время печатанія желатинъ лупится въ видѣ чешуекъ. Въ сушильномъ ящикѣ, къ описанію коего вернемся послѣ, находятся параллельные желѣзные прутья съ винтами, на которые кладутъ пластинки, послѣ чего ящикъ закрываютъ и нагрѣваютъ до 45° С. Пластинки оставляютъ въ немъ приблизительно на ½ часа, затѣмъ вынимаютъ одну за другой и на нѣкоторое время кладутъ въ большой плоскій сосудъ съ водой. Послѣ этого каждую пластинку въ отдѣльности тщательно промываютъ подъ краномъ и для высыханія кладутъ на описанную выше подставку. Если нѣтъ водопровода, то воду льютъ изъ какого-нибудь сосуда съ нѣкоторой высоты на препарированную сторону пластинки, при чемъ къ этой сторонѣ не слѣдуетъ прикасаться руками, такъ какъ всякое прикосновеніе твердаго предмета можетъ повредить пористый слой и воспрепятствовать такимъ образомъ прилипанію свѣточувствительнаго слоя къ этимъ мѣстамъ. Часть яичнаго бѣлка или пива, точно также и щелочей, удаляется во время промыванія пластинки и остается только нерастворимое соединеніе. Если бы слой хромированнаго желатина прикрѣпляли на непромытыя еще пластинки, то онъ бы не присталъ, такъ какъ въ подслоѣ всѣ пòры, которыя должны бы были быть заняты хромо-желатиномъ, заполнены растворимыми веществами. При надлежащемъ обращеніи съ пластинками послѣднія послѣ высушиванія при извѣстномъ освѣщеніи являются опаловидными, и это служитъ вѣрнымъ признакомъ того, что онѣ дадутъ прочный подслой. Въ случаѣ употребленія слишкомъ густого раствора стекла, подслой послѣ высушиванія является бѣлымъ, менѣе прозрачнымъ, съ полосками, которыя вслѣдствіе своей излишней толщины легко откалываются. Тотъ же самый недостатокъ замѣчается, когда въ смѣси слишкомъ много растворимаго стекла. Препарированныя такимъ образомъ пластинки слѣдуетъ сохранять въ коробкѣ, защищающей ихъ отъ пыли, и притомъ такъ, чтобы подслой не прикасался ни къ какому предмету. Если брать пластинку, то слѣдуетъ остерегаться запачкать жиромъ плёнку, а потому нужно брать за края или за свободныя поверхности, на которыхъ не будетъ рисунка.

Послѣ того, какъ промытыя пластинки высохнутъ, можно прямо приступить къ препараціи свѣточувствительнаго слоя; но въ виду того, что пластинки чрезвычайно прочны и отъ времени не портятся, то ихъ всегда можно имѣть въ запасѣ. Въ послѣднемъ случаѣ между каждыми двумя пластинками кладутъ по толстой картонной полоскѣ и такимъ образомъ по нѣскольку пластинокъ тщательно упаковываютъ въ бумагу, перевязываютъ и въ сухомъ помѣщеніи сохраняютъ до тѣхъ поръ, пока не придется ихъ покрывать вторымъ слоемъ.

Оставшуюся смѣсь растворимаго стекла нельзя сохранить, ее каждый разъ слѣдуетъ употреблять свѣжею, оттого, что черезъ нѣсколько часовъ она отъ выдѣленія *плавиковой кислоты* превращается въ студенистую массу. Уже при слишкомъ продолжительномъ фильтрованіи, при слишкомъ медленной или при прерванной, вслѣдствіе встрѣтившихся препятствій, работѣ можно замѣтить въ фильтрѣ или даже въ облитомъ слоѣ небольшіе прозрачные сырообразные кусочки, указывающіе на начало разложенія смѣси. Такой растворъ стекла, начинающій разлагаться, къ употребленію уже болѣе непригоденъ.

Иногда случается, что при употребленіи кисловатаго пива разложеніе начинается немного раньше; тогда на препарированныхъ пластинкахъ образуются небольшія сырообразныя пятна, особенно ясно выступающія послѣ стеканія жидкости. Такія пластинки слѣдуетъ немедленно вымыть, такъ какъ всѣ эти неровности на первыхъ отпечаткахъ выступятъ въ видѣ свѣтлыхъ, на позднѣйшихъ—въ видѣ темныхъ пятенъ. Поэтому по окончаніи работы слѣдуетъ не только вылить послѣдніе остатки раствора стекла, но и тщательно вымыть особой щеткой всѣ сосуды, бывшіе въ употребленіи, и это слѣдуетъ сдѣлать, пока сосуды еще мокрые, потому что разъ засохшій въ сосудахъ растворъ стекла уже не отмывается и никакимъ другимъ средствомъ кромѣ фтористой кислоты [1]) не можетъ быть удаленъ.

Вслѣдствіе легкой ломкости стеклянной посуды, для всѣхъ здѣсь описанныхъ операцій лучше употреблять хорошо вычищенные цинковые сосуды, даже цинковыя воронки и т. д., которые пригодны также и для теплыхъ растворовъ второй препараціи и не могутъ треснуть ни отъ теплоты, ни отъ удара. Но при чисткѣ цинковой посуды слѣдуетъ быть еще болѣе внимательнымъ, такъ какъ на цинкѣ грязь не такъ видна, какъ на прозрачномъ стеклѣ. Въ этомъ отношеніи особенное вниманіе слѣдуетъ обратить на внутренніе углы дна сосудовъ. Теперь перейдемъ къ обливанію пластинокъ свѣточувствительнымъ слоемъ.

Онъ состоитъ изъ хромо-желатина, т.-е. изъ смѣси раствора желатина съ двухромокислымъ каліемъ или аммоніемъ. Что касается количества воды въ растворѣ, то послѣднее не имѣетъ особеннаго значенія, такъ какъ вода даетъ только возможность покрыть пластинки хромо-желатиномъ. Но во всякомъ случаѣ не слѣдуетъ преувеличивать ни разведенности раствора, ни концентраціи, такъ какъ въ первомъ случаѣ потребуется слишкомъ много времени на высушиваніе, а во второмъ—трудно будетъ достигнуть равномѣрнаго распредѣленія раствора и свободной отъ пузырьковъ воздуха препараціи. За наилучшее отношеніе желатина къ водѣ можно принять 1 : 12. Вода во время высыханія стеклянныхъ пластинокъ совершенно испаряется и оставляетъ только желатинъ съ хромовыми солями.

Альбертъ, Обернеттеръ и ихъ послѣдователи кромѣ желатина пользовались еще рыбьимъ клеемъ при приготовленіи хромо-желатиннаго раствора, для чего они разваривали въ водѣ самый лучшій русскій осетровый клей и этотъ растворъ извѣстной концентраціи прибавляли въ свѣточувствительный слой. Но это совершенно излишне, такъ какъ однимъ желатиномъ хорошаго сорта можно достигнуть столь же хорошихъ результатовъ. Почти во всѣхъ свѣтопечатныхъ мастерскихъ употребляютъ исключительно желатинъ и притомъ только слѣдующихъ фабрикъ: Heinrich'а въ Höchst на Майнѣ и Simeon'а въ Winterthur'ѣ въ Швейцаріи.

Если желатинъ заказываютъ тамъ, то особо слѣдуетъ обозначить, для какой цѣли онъ долженъ служить, ибо для бромисто-серебряной эмульсіи у нихъ изготовляютъ весьма твердый желатинъ, который вовсе непригоденъ для свѣто-

[1]) Которою вслѣдствіе ея крайней ядовитости не совѣтуемъ пользоваться

печати, такъ какъ слишкомъ мало разбухаетъ и даетъ рисунки монотонные, не обладающіе яснымъ зерномъ. Слишкомъ мягкій желатинъ, который даетъ мало-упругій студень, также непригоденъ для свѣтопечати, такъ какъ печатная плёнка не будетъ обладать достаточною крѣпостью, быстро стирается, какъ до, такъ и во время печатанія, даетъ на пластинкѣ слишкомъ крупныя зёрна и черезчуръ крѣпко пристаетъ къ печатной бумагѣ, такъ что послѣдняя по отпечатаніи на свѣтъ кажется выщипанною.

У вышеназванныхъ фирмъ можно получить особо приготовленный для свѣтопечати бѣлый прозрачный желатинъ, обладающій необходимою твердостью и способностью разбухать и придающій плёнкѣ надлежащее зерно, что и требуется отъ хорошей свѣтопечатной пластинки. Желающіе воспользоваться рыбьимъ клеемъ, могутъ примѣшать его къ желатину, если послѣдній слишкомъ твердъ и обнаруживаетъ мало деталей.

Изъ двухромокислыхъ солей въ настоящее время въ употребленіи три сорта: двухромокислый калій, одноименная соль аммонія и двухромокислый натръ. Всѣ остальныя соли хромовой кислоты или вовсе не находятся въ продажѣ, или слишкомъ дороги; большинство изъ нихъ расплываются и для торговли непрактичны. Какую изъ перечисленныхъ солей слѣдуетъ примѣнять, зависитъ отъ времени года, а иногда отъ необходимости какъ можно скорѣе сдать работу заказчику.

Двухромокислый калій и двухромокислый натръ дешевы, и почти во всѣхъ случаяхъ вполнѣ достаточно обыкновенныхъ солей, такъ какъ незначительное количество постороннихъ примѣсей, имѣющихся въ обыкновенныхъ соляхъ, нисколько не вредитъ, и свѣточувствительность ихъ вполнѣ достаточна. Одноименная соль аммонія, которая, какъ и первая, въ продажѣ является въ формѣ кристалловъ, довольно дорога, но зато она обладаетъ почти вдвое большею свѣточувствительностью, легче растворима и вслѣдствіе этого легче вымывается изъ выкопированныхъ пластинокъ. Зимою она представляетъ большое преимущество, такъ какъ даетъ возможность работать при слабомъ свѣтѣ. Впрочемъ, достоинства свѣтопечатной пластинки одинаковы, берутъ ли ту или другую хромовую соль.

Запасшись перечисленными выше веществами и, кромѣ, того еще нѣсколькими граммами хромовыхъ квасцовъ, можно приступить къ приготовленію свѣточувствительнаго слоя. Для этого берутъ:

50	грам.	желатина для свѣтопечати,
600	»	дистиллированной воды,
10	»	двухромокислаго аммонія или
10	»	двухромокислаго калія,
$^1/_2$	»	хромовыхъ квасцовъ.

Желатинъ предварительно погружаютъ въ воду и въ продолженіе одного или двухъ часовъ отъ времени-до-времени помѣшиваютъ стеклянной палочкой для того, чтобы онъ могъ разбухнуть, послѣ чего онъ быстро распускается отъ теплоты. Эту операцію производятъ въ открытомъ сосудѣ, потому что желатинъ, прежде чѣмъ напитаться водой, занимаетъ много мѣста. Когда желатинъ разбухнетъ, сосудъ нагрѣваютъ и распускаютъ такимъ образомъ желатинъ. Но этого

нельзя дѣлать на горячей плитѣ или надъ пламенемъ, такъ какъ желатинъ можетъ пригорѣть. Для распусканія желатина пользуются такъ называемою маріенбадскою ванною, т.-е. сосудомъ съ горячей водой и двойнымъ дномъ, изъ которыхъ внутреннее несплошное—для того, чтобы вставленный съ желатиномъ сосудъ не доходилъ до самаго дна и чтобы желатинъ такимъ образомъ не могъ пригорать. См. рис. 261.

Ванну съ горячей водой и двойнымъ дномъ иногда замѣняютъ сосудомъ съ нагрѣтымъ пескомъ. Песокъ передаетъ тепло сосуду постепенно и при этомъ одинаково нагрѣваетъ сосудъ со всѣхъ сторонъ.

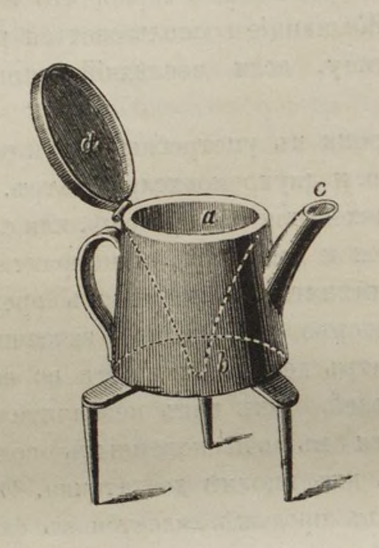


Рис. 261. Сосудъ съ двойнымъ дномъ. a, b—внутренній, не доходящій до дна сосудъ для горячей воды; c—носикъ къ наружному для желатина сосуду; d — крышка.

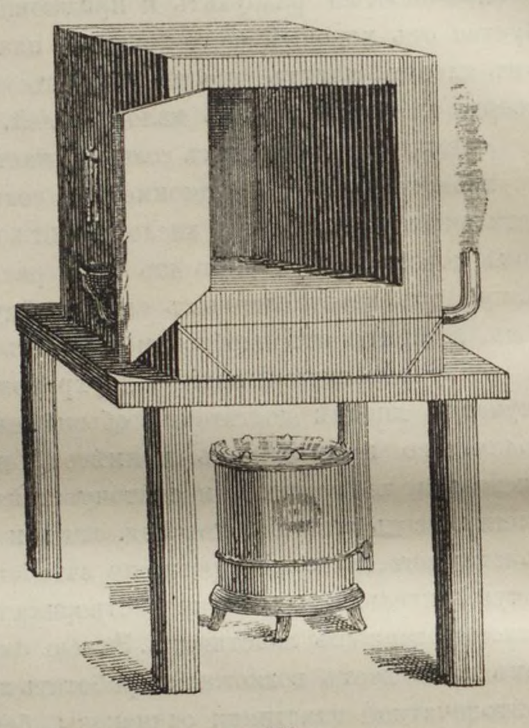


Рис. 262.

Въ такой ваннѣ желатинный растворъ нагрѣваютъ въ теченіе 10 минутъ почти до точки кипѣнія, для того, чтобы теплотой изгнать растворенный въ водѣ воздухъ. Если этого не сдѣлаютъ, то впослѣдствіи на покрытой уже этимъ растворомъ пластинкѣ появятся небольшіе пузырьки воздуха, оставляя въ этихъ мѣстахъ менѣе тонкій слой желатина, вслѣдствіе чего на отпечаткѣ выступятъ черныя точки. Лучше пользоваться уже прокипяченной остуженной водой, сохраняемой въ плотно закупоренныхъ склянкахъ, такъ какъ тогда уже не придется такъ сильно нагрѣвать растворъ. Чрезвычайно необходимъ деревянный, не имѣющій дна ящикъ для нагрѣванія, покоящійся на закрытомъ со всѣхъ сторонъ котлѣ изъ оцинкованнаго желѣза; подъ послѣднимъ находится небольшая керосиновая лампа или газовая горѣлка. См. рис. 262.

Слѣва находится доходящая до дна котла воронка, предназначенная для наливанія воды, справа трубочка для выхода паровъ, а сзади прикрѣпленъ кранъ для выпусканія теплой воды, которая во время работы весьма необходима, въ

особенности для мытья посуды. Можно также пользоваться ящикомъ для нагрѣванія, но безъ водяного котла; для этого ящикъ долженъ быть снабженъ дномъ изъ жести и въ самой верхней части имѣть сѣтку изъ проволоки. Нагрѣваніемъ нижняго жестяного дна получаютъ необходимую температуру, отсчитываемую по термометру.

Затѣмъ, нагрѣтый въ маріенбадской ваннѣ сосудъ съ растворомъ желатина помѣщаютъ въ шкапъ для сушенія пластинокъ, въ которомъ для фильтрованія въ теченіе нѣкотораго времени поддерживается умѣренная температура въ $40^{\circ}-50^{\circ}$ C.

Послѣ этого растираютъ въ порошокъ отвѣшенное количество хромовой соли, прибавляютъ къ растворенному желатину и помѣшиваютъ стеклянной палочкой до тѣхъ поръ, пока весь желатинъ не растворится. Если желатинъ весь не распустится и если прибавятъ хромовую соль, то дальнѣйшее раствореніе соли будетъ происходить очень медленно. Наконецъ прибавляютъ хромовыхъ квасцовъ, но не въ твердомъ видѣ, а предварительно распущенныхъ въ небольшомъ количествѣ воды, и затѣмъ по каплѣ при непрерывномъ перемѣшиваніи прибавляютъ къ раствору; въ противномъ случаѣ легко можно получить нерастворимые комки желатина. Хромовые квасцы придаютъ желатину больше крѣпости и весьма прекрасное зерно, что способствуетъ переходу краски съ бумаги во время печати.

Слой, не имѣющій зернистости, почти непригоденъ для печатанія, такъ какъ поверхность его совершенно гладка и плохо принимаетъ влагу. Она должна быть изрыта безчисленнымъ множествомъ какъ бы надрѣзовъ и углубленій, для того, чтобы удерживать и отдавать влагу; кромѣ того, она должна обладать нѣкоторой опредѣленной эластичностью, для того, чтобы даже при незначительномъ нажимѣ пресса отдавала бумагѣ всю краску. Пластинка, въ которой къ раствору желатина не прибавлено квасцовъ, будетъ имѣть тѣни стекловидно-гладкія. Отпечатки въ полутонахъ будутъ совершенно черны, а въ свѣтлыхъ мѣстахъ совершенно бѣлы, рѣзки, грязны, съ пятнами и безъ переходовъ; въ такихъ пластинкахъ зерно простирается лишь до полутоновъ, а потому корнованная часть должна печатать иначе, чѣмъ некорнованная часть, а также иначе принимать краску, травленіе и влагу.

Примѣсь хромовыхъ квасцовъ можно замѣнить продолжительнымъ нагрѣваніемъ желатиноваго раствора, смѣшаннаго съ хромовыми солями. Но такъ какъ въ этомъ случаѣ трудно узнать надлежащую температуру и продолжительность нагрѣванія, необходимую для полученія надлежащаго зерна, то лучше просто прибавить квасцовъ. Точно также нагрѣваніе пластинокъ въ сушильномъ ящикѣ, пока желатинъ еще жидокъ, оказываетъ тѣ же услуги, но въ то же время имѣетъ и свои недостатки. Долѣе продолжительное сохраненіе пластинокъ передъ экспонированіемъ имѣетъ то же вліяніе, такъ какъ хромовая соль и въ темнотѣ постепенно разлагается, и вслѣдствіе этого многіе практики рекомендовали продолжительное сохраненіе уже готовыхъ высушенныхъ пластинокъ для достиженія лучшихъ результатовъ. Но и это имѣетъ свои границы, такъ какъ свѣточувствительность пластинки черезъ восемь дней настолько понижается, что онѣ дѣлаются уже негодными къ употребленію, если ихъ не сохранять въ ящикѣ,

посыпанномъ хлористымъ кальціемъ. Фильтрованіе хроможелатиннаго раствора является весьма важной операціей, такъ какъ при этомъ слѣдуетъ соблюдать педантическую чистоту, и малѣйшая небрежность въ этомъ отношеніи влечетъ за собой полнѣйшую неудачу. Для фильтрованія употребляютъ воронки изъ стекла, фарфора или тонкаго цинка; первая фильтрація, требуя много времени, гораздо раньше оканчивается при употребленіи цинковыхъ съ двойными стѣнками воронокъ, но зато такіе сосуды труднѣе чистить. Въ воронку вставляютъ фильтръ, состоящій изъ толстой пышной фильтровальной бумаги; затѣмъ ее ставятъ въ стеклянный стаканъ или въ другой открытый сосудъ, наполняютъ фильтръ растворомъ и ставятъ все въ ящикъ для нагрѣванія, отъ времени-до-времени приливая свѣжаго раствора, пока все не профильтруется.

Фильтруютъ чрезъ обыкновенную воронку, трубочка которой доходитъ до дна сосуда, чтобы проходящая жидкость не образовала пузырьковъ воздуха. Первую часть фильтрата выливаютъ обратно въ фильтръ, какъ содержащую волокна и пыль, увлеченную изъ фильтра. Послѣ этого можно быть увѣреннымъ, что весь слѣдующій фильтратъ будетъ совершенно чистымъ; только не слѣдуетъ забывать дѣлать двойной фильтръ, такъ какъ въ противномъ случаѣ онъ можетъ порваться и засорить фильтратъ. Проще всего первую фильтрацію совершать черезъ матерію, ибо дѣло идетъ о томъ, чтобы устранить изъ раствора болѣе крупныя соринки и волокна, быстро засоряющія фильтръ. Когда растворъ пройдетъ черезъ полотно, то вторично онъ фильтруется уже легче. При фильтрованіи можно замѣнить ящикъ для нагрѣванія небольшимъ приспособленіемъ, состоящимъ изъ жестяного сосуда съ двойными стѣнками, такъ что внутренняя стѣнка имѣетъ форму воронки, оканчивающейся внизу отверстіемъ. Въ промежутокъ между двумя стѣнками наливаютъ теплую воду, чтобы фильтруемую жидкость держать теплою во время фильтрованія. Сосудъ ставятъ на треножникъ для фильтрованія, вставляютъ воронку съ наполненнымъ фильтромъ, закрываютъ воронку осколкомъ стекла и подъ воронку въ наклонномъ положеніи ставятъ сосудъ для принятія фильтра, чтобы выдающійся конецъ воронки, для избѣжанія образованія пузырьковъ, упирался въ стѣну. Это приспособленіе имѣетъ тотъ недостатокъ, что фильтратъ въ нижнемъ стаканчикѣ скорѣе охлаждается и по необходимости приходится брать его по частямъ для работы. Вслѣдствіе этого недостатка, предпочитаютъ нагрѣвательную печь. Небольшая спиртовая лампочка, поставленная немного сбоку подъ фильтровальнымъ аппаратомъ, нагрѣваетъ воду во время фильтрованія. Не имѣя того или другого приспособленія, трудно быстро и хорошо совершить фильтрованіе, такъ какъ желатинъ при низкой температурѣ слишкомъ густъ, и лишь только охладится въ воронкѣ, какъ его приходится сливать и замѣнять новымъ растворомъ, при чемъ часто прорывается фильтръ и получается убыль раствора. Всѣ эти операціи и нижеописанный способъ покрыванія хроможелатиномъ могутъ совершаться при дневномъ освѣщеніи, такъ какъ хромовыя соли въ растворѣ обладаютъ малою свѣточувствительностью; но лишь только хроможелатинъ высохнетъ или превратится въ студенистую массу, какъ его немедленно слѣдуетъ защитить отъ дѣйствія свѣта.

Для покрытія стеклянныхъ пластинокъ профильтрованнымъ хроможелатиновымъ растворомъ пользуются тѣмъ же приспособленіемъ, какимъ пользовались для покрытія первымъ слоемъ. Прежде чѣмъ приступить къ этой важной операціи, нужно покрытую основнымъ слоемъ стеклянную пластинку установить горизонтально, въ особо устроенномъ сушильномъ шкапу, и нагрѣть до 50° Ц. Сушильный шкапъ (рис. 263) состоитъ изъ деревяннаго ящика съ нижнимъ дномъ изъ листового желѣза. Крышка B покрыта темной матеріей, которая препятствуетъ доступу свѣта въ ящикъ, но дѣлаетъ возможнымъ выходъ водяныхъ паровъ. Приблизительно на 20 стм. подъ крышкою придѣланъ клапанъ C, такъ что онъ закрываетъ переднюю часть ящика и придерживается выдающимся краемъ крышки, если она закрыта. Этотъ клапанъ даетъ то преимущество, что не приходится открывать крышку вполнѣ, когда хотятъ заглянуть въ ящикъ, и что безъ большой потери тепла и охлажденія пластинокъ можно предпринимать небольшія операціи въ самомъ ящикѣ. Желѣзныя полоски b, b, b покоятся на прибитыхъ къ стѣнкамъ ящика полочкахъ, на нихъ же держится четырехугольная сѣтка съ припаянными полосками; послѣднія лежатъ не плоско, а ребромъ. Прежде эти желѣзныя полоски клали широкой стороной, но потомъ нашли, что онѣ отъ нагрѣванія прогибаются въ срединѣ и, такимъ образомъ, не могутъ удержать въ точно горизонтальномъ положеніи лежащія на нихъ пластинки. Къ желѣзнымъ полоскамъ прикрѣплены гайки съ винтами, на которыхъ посредствомъ уровня горизонтально устанавливаются стеклянныя пластинки. Обыкновенно дѣлаютъ сушильный ящикъ вдвое или втрое больше, причемъ его раздѣляютъ на двѣ или три части перегородками для того, чтобы можно было закрывать отдѣленіе, уже наполненное пластинками, и открывать слѣдующее для наполненія. При небольшихъ пластинкахъ работу нивеллированія сокращаютъ тѣмъ, что въ ящикѣ горизонтально устанавливаютъ большую, толстую, стеклянную пластинку, на которую кладутъ нѣсколько маленькихъ, покрытыхъ хромовымъ растворомъ (такъ какъ въ маленькихъ пластинкахъ недостатокъ неодинаковости толщины слоя не имѣетъ особеннаго значенія). Подъ ящикомъ помѣщаютъ газовую горѣлку D или нѣсколько маленькихъ керосиновыхъ лампъ для нагрѣванія дна ящика и для повышенія въ немъ температуры до нужной степени. Два термометра d, d служатъ для отсчитыванія градусовъ температуры. Одинъ находится надъ пластинками и проходитъ черезъ крышку, второй помѣщенъ въ боковой стѣнкѣ подъ пластинками; оба термометра позволяютъ опредѣлить среднюю температуру пластинокъ. Чтобы развивающаяся подъ ящикомъ теплота не тратилась даромъ, просвѣты между ножками со всѣхъ сторонъ окружаютъ дощечками, обитыми цинковыми и желѣзными

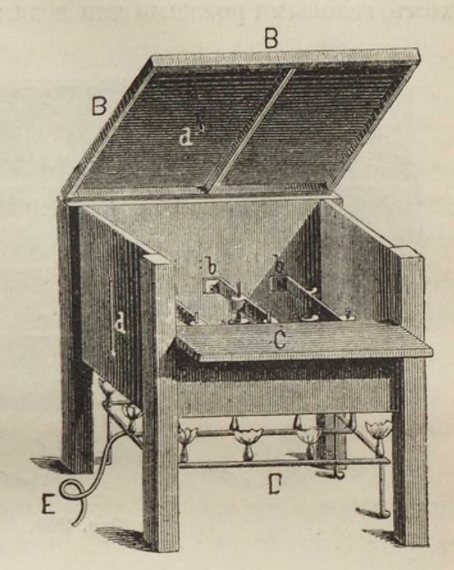


Рис. 263.

листами. Въ длину ящикъ имѣетъ 80 стм., въ ширину 70 и въ вышину до дна отъ 60 — 70 стм. Высота можетъ быть произвольная. Пластинки меньшихъ размѣровъ кладутъ только на три винта, а бóльшихъ — на 4; потому лучше придѣлать къ поперечнымъ полоскамъ большее число винтовъ. Кромѣ этихъ, весьма практичныхъ для небольшихъ мастерскихъ сушильныхъ ящиковъ, встрѣчаются еще другіе, большіе шкапы, нагрѣваемые горячимъ воздухомъ, газовыми рожками или водяными парами. Рис. 264 изображаетъ такой ящикъ большихъ размѣровъ съ 3-мя отдѣленіями; онъ состоитъ изъ части А и сходящейся внизу подъ угломъ части В, изъ трехъ крышекъ a, a, a и трехъ крестообразныхъ подставокъ c, c, c, изъ трехъ рамокъ g, g, g и отверстія d, идущаго вдоль всей призмы. Величина ящика, смотря по надобности, различна, и приблизительно можетъ быть выражена въ слѣдующихъ числахъ: длина 220 стм., ширина 60 стм., вышина отдѣленія А 60 стм. и отвѣсная линія нижней призмы 70 стм. Высота ножекъ произвольна. Наверху находятся три крышки, обтянутыя окрашенной въ темный цвѣтъ, но рѣдкой матеріей съ подпорками b, b, b. Тамъ, гдѣ часть А прилегаетъ къ части В, сдѣлано горизонтальное дно изъ желѣзнаго листа и такъ соединено съ двумя другими пластинками изъ желѣза, покрывающими внутреннія стороны призмы, что въ сушильное помѣщеніе не могутъ попасть продукты горѣнія отъ прикрѣпленныхъ внутри призмы газовыхъ рожковъ. Эти три жестяныя стѣнки образуютъ треугольную призму и вынимаются изъ ящика. Чтобы легче регулировать пламя, внизу призмы сдѣланы окошечки, которыя во время высушиванія закрываются соотвѣтствующими дощечками. Обѣ внутреннія перегородки s, s доходятъ до желѣзнаго листа и въ мѣстѣ прикосновенія сдѣланы также изъ жести, чтобы не могло загорѣться дерево; онѣ отдѣляютъ воздухъ каждаго отдѣленія, такъ что при подниманіи крышки въ одномъ отдѣленіи, прочія не охлаждаются. Черезъ отверстіе d проходитъ или газопроводъ съ 4—6 рожками для каждаго отдѣленія, или труба обыкновенной печи. Лучше всего оказывается приспособленіе для нагрѣванія посредствомъ пара: послѣдній лучше всего можно регулировать, при чемъ оказывается лишней жестяная треугольная призма, замѣняемая паропроводящими трубочками. Въ каждой рамкѣ находится по четыре параллельныхъ полоски, снабженныхъ поперемѣнно 2-мя и 3-мя винтами и крѣпко прикрѣпленныхъ въ поперечнымъ палочкамъ на боковыхъ стѣнкахъ. Теплота этого ящика также должна регулироваться двумя термометрами, установленными какъ и въ предыдущемъ ящикѣ.

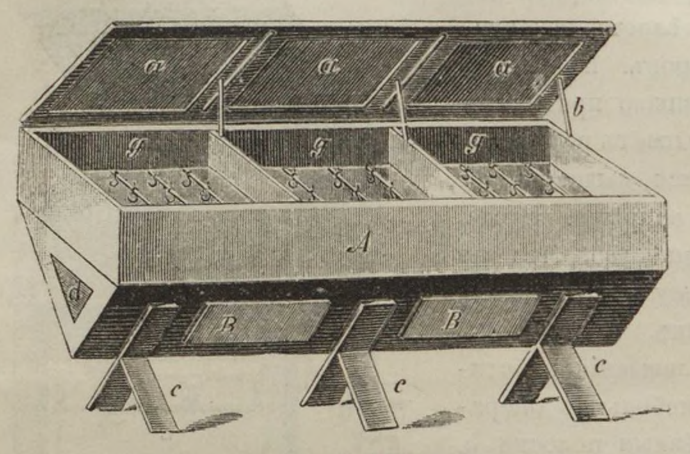


Рис. 264.

Обернеттеръ рекомендуетъ другой сушильный ящикъ — необыкновенно высокій и снабженный двустворчатыми дверцами, какъ платяной шкапъ. На рис. 265 видимъ деревянный ящикъ abcd. Всѣ стѣнки состоятъ изъ рамокъ, обтянутыхъ желтымъ коленкоромъ; m, горизонтальный ящикъ изъ цинка, наполненъ водой, покрытъ толстой, ровно отшлифованной аспидной доской, которая составляетъ крышку котла и хорошо примазана замазкой къ другимъ стѣнкамъ. Въ o наливаютъ воду; кранъ p служитъ для ея выпусканія. Нагрѣваніе воды производится газомъ или керосиновыми печками, установленными подъ котломъ. Принципъ подобнаго устройства заключается въ высушиваніи не посредствомъ нагрѣтаго воздуха, но посредствомъ нагрѣтаго дна. Аспидная доска, горизонтально установленная и получающая тепло отъ паровъ воды, служитъ для укладыванія пластинокъ; высота ящика, начиная отъ водяного котла, больше 100 стм., ширина 80 стм. и глубина 60 стм. Этотъ ящикъ представляетъ то преимущество, что пластинка сохнетъ очень скоро, такъ какъ получаетъ тепло не отъ воздуха, а отъ твердаго тѣла. Кромѣ того, всѣ стѣнки сдѣланы изъ очень рѣдкой матеріи, которая позволяетъ выходить парамъ. Иногда въ этомъ ящикѣ получается весьма неровный желатиновый слой, такъ какъ пластинки въ отдѣльности не устанавливаются горизонтально, но укладываются на горизонтально установленную аспидную доску; если на этой доскѣ находится грязь или присохшій желатинъ, то пластинки лежатъ уже не горизонтально и даютъ неровный слой. Въ подобныхъ шкапахъ бываетъ, что иногда замазка отстаетъ и тогда вода испаряется изъ краевъ котла въ ящикъ и поднимается вверхъ вдоль стѣнокъ; впрочемъ, фирмѣ Редереръ, въ Мюнхенѣ, удалось построить такого рода ящики, которые отвѣчаютъ всѣмъ требованіямъ; ящики имѣются различныхъ величинъ. Находящіяся въ ящикѣ полки r, r служатъ для сохраненія высушенныхъ пластинокъ, пока онѣ еще нагрѣты, чѣмъ достигается постепенное охлажденіе. Этотъ ящикъ болѣе пригоденъ для высушиванія тонкихъ и небольшихъ стеклянныхъ пластинокъ, такъ какъ послѣднія нагрѣваются прежде, чѣмъ растворъ при наклонномъ положеніи успѣетъ стечь на одну сторону, ибо на каждомъ нагрѣтомъ стеклѣ появляется, отъ испаренія воды, плёнка, которая сгущаетъ растворъ и остается на мѣстѣ, даже когда пластинка не совсѣмъ горизонтальна. Каждый изъ вышеописанныхъ сушильныхъ ящиковъ можетъ быть раньше нагрѣтъ до желаемой температуры и даетъ возможность вполнѣ горизонтально установить стеклянныя пластинки. Самое покрываніе стеклянныхъ пластинокъ хромо-желатиновымъ растворомъ похоже на покрываніе при первичной препараціи.

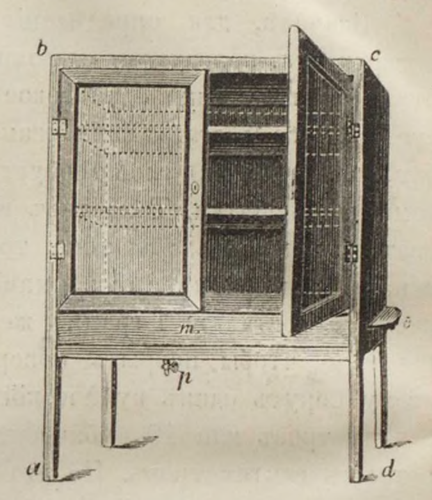


Рис. 265.

Прежде всего слѣдуетъ пронивеллировать всѣ препарируемыя пластинки въ самомъ ящикѣ, посредствомъ уровня, поставленнаго въ двухъ перпендикулярныхъ направленіяхъ; затѣмъ закрываютъ крышку или дверцы ящика,

пока въ немъ установится средняя температура 50 — 60° Ц.; но пластинки не должны быть нагрѣты выше, иначе, при покрываніи, въ растворѣ легко образуется плёнка. Послѣ этого стойку для нивеллированія, изображенную на рис. 257, устанавливаютъ такъ, чтобы пластинки лежали на ней горизонтально. Столъ подъ стойкой покрываютъ большимъ листомъ чистой бѣлой бумаги, чтобы лучше наблюдать распредѣленіе хроможелатиноваго раствора.

Вначалѣ, для опредѣленія количества раствора, потребнаго для данной поверхности, пользуются стеклянной мензуркой, такъ какъ на глазомѣръ нельзя отмѣрять постоянно одинаковое количество раствора. Болѣе толстый слой требуетъ болѣе долгаго копированія и даетъ болѣе свѣтлые отпечатки, и наоборотъ, болѣе тонкій слой требуетъ менѣе времени для копированія и даетъ болѣе темные отпечатки. Такъ какъ извѣстно, что на 12 кубическихъ сантиметр. потратили 1 граммъ желатина, то, за вычетомъ небольшого количества воды при испареніи и принимая во вниманіе объемъ желатина, 13 кубическихъ сантиметр. раствора составятъ 1 граммъ желатина; одного же грамма желатина вполнѣ достаточно, чтобы покрыть поверхность въ 260 квадратныхъ сантиметровъ. Поэтому берутъ одинъ кубическій сантиметръ для поверхности въ 20 квадратныхъ сантиметровъ или 10 кубическихъ сантиметровъ на поверхность въ 200 квадратныхъ сантиметровъ. Но это не абсолютно необходимо: безъ вреда можно взять немного меньше или больше; поэтому хорошо пользоваться пластинками извѣстныхъ четырехъ или пяти величинъ, поверхность которыхъ на оборотной сторонѣ обозначена алмазомъ въ квадратныхъ сантиметрахъ. Въ практикѣ встрѣчается обыкновенно слѣдующій форматъ:

I — 25×35 сантиметровъ.
II — 35×50 »
III — 50×65 »
IV — 65×80 »

Для маленькихъ пластинокъ берутъ немного больше, потому что часть раствора остается на стѣнкахъ мензурки и, если было взято мало раствора, плёнка не будетъ однородна. Выгоднѣе обозначать величины пластинокъ номерами 1, 2, 3, 4, 5 и замѣтить разъ навсегда необходимое для каждаго номера количество раствора. Мензурку наполняютъ дважды профильтрованнымъ, не слишкомъ теплымъ растворомъ, и притомъ такъ, чтобы оба сосуда были хорошо наклонены, чтобы растворъ стекалъ по стѣнкамъ, во избѣжаніе образованія пузырьковъ воздуха.

Затѣмъ берутъ изъ ящика одну изъ нагрѣтыхъ до 50° Ц. пластинокъ, кладутъ ее на подставку для нивеллированія тѣмъ краемъ къ работающему, который и въ сушильномъ ящикѣ былъ обращенъ къ нему, смахиваютъ пыль мягкой кистью и растворъ выливаютъ на пластинку, вдоль противоположнаго края, наклонивъ мензурку близко къ поверхности, для избѣжанія пузырьковъ воздуха; затѣмъ противолежащій край немного приподнимаютъ и при помощи натянутой кишечной струны медленно увлекаютъ растворъ до края, лежащаго ближе къ оператору. Хорошо, если эту операцію производятъ два лица: тогда одно изъ

нихъ приподнимаетъ пластинку или же, когда жидкость перельется черезъ струну, опускаетъ пластинку, другое заботится о чистотѣ препарированія; въ одной рукѣ у него натянутая струна, а въ другой небольшіе клочки бумаги для удаленія образующихся пузырьковъ воздуха. Если пластинка была большого размѣра, то сразу на край нельзя вылить всего количества раствора; поэтому наливаютъ половину или еще меньше, а затѣмъ, когда пластинка частью уже покрыта, доливаютъ остальное.

Послѣ того какъ растворъ распредѣленъ по всей пластинкѣ и при помощи клочка бумаги покрыты всѣ края и углы, пластинку берутъ въ руки, сильно и быстро наклоняютъ во всѣ стороны, чтобы равномѣрно распредѣлить растворъ, пока пластинка еще тепла. Если во время операціи держать пластинку надъ бѣлой бумагой, то по болѣе желтому тону можно судить, въ какую сторону слѣдуетъ наклонять пластинку. Распредѣливъ хорошенько растворъ и удаливъ всѣ пузырьки воздуха, пластинку кладутъ въ сушильный ящикъ въ томъ же положеніи и на то же мѣсто, гдѣ она лежала до препарированія. Какъ препарировали одну пластинку, препарируютъ и всѣ остальныя. Когда заполнено первое отдѣленіе, крышку опускаютъ и начинаютъ препарировать пластинки для второго отдѣленія. Потомъ пластинку сушатъ въ продолженіе 2-хъ часовъ при средней температурѣ 50—60° Ц. Слѣдуетъ еще замѣтить, что когда профильтрованный растворъ, хранящійся въ сушильномъ ящикѣ, приходится переливать въ другой, чистый сосудъ, то послѣдній каждый разъ приходится покрывать чистой и безъ пыли стеклянной пластинкой, иначе на поверхности раствора образуется корка, если онъ не предназначается для немедленнаго употребленія. Кромѣ того, слѣдуетъ остерегаться чрезмѣрнаго нагрѣванія сушильнаго ящика, такъ какъ растворъ, вслѣдствіе поднимающихся, при температурѣ близкой къ кипѣнію, пузырьковъ воздуха, на время становится негоднымъ къ употребленію. Съ другой стороны, желатинъ въ соединеніи съ хромовыми солями при болѣе высокой температурѣ частью утратитъ способность при остываніи образовывать плотный студень и поэтому дастъ слой съ шероховатыми крупинками, какъ обыкновенный столярный клей. Поэтому температура профильтрованнаго хроможелатиноваго раствора не должна превышать 50° и его не должно нагрѣвать слишкомъ долго, такъ какъ и отъ этого желатинъ измѣняется.

Нѣкоторые операторы, имѣя достаточный навыкъ въ препарированіи пластинокъ, не отмѣряютъ раствора, а судятъ о настоящемъ количествѣ по оттѣнку желтаго цвѣта, если держать пластинку надъ листомъ бѣлой бумаги. Это имѣетъ то преимущество, что на пластинку можно налить больше раствора, чѣмъ нужно, отчего покрываніе идетъ легче, чище и безъ пузырьковъ воздуха. Избытокъ раствора сливаютъ въ особенный сосудъ, и если привыкли сливать такъ, что пластинку, быстро приведенную въ вертикальное положеніе, опять быстро приводятъ въ горизонтальное, то на пластинкѣ остается желатина какъ разъ столько, сколько нужно; но при этомъ способѣ желатинъ переливается за края и на заднюю сторону пластинки. Поэтому каждую пластинку передъ укладываніемъ въ ящикъ (для просушки) слѣдуетъ вычистить смоченной пропускной бумагой, которая не должна оставлять волоконъ, чтобы висящія сбоку капли не

упали на дно ящика и не запачкали его. Послѣдствіемъ этого можетъ быть то, что при нагрѣваніи жести въ ящикѣ могутъ развиться вредные газы. Часто случается, что во время препарированія отмѣреннымъ количествомъ раствора, вслѣдствіе недостаточнаго количества послѣдняго, образуются пузырьки воздуха. Въ такихъ случаяхъ, когда пластинка уже покрыта, вторично наливаютъ большое количество раствора, быстро наклоняютъ, даютъ стечь, при чемъ увлекаются всѣ бывшіе пузырьки воздуха. Слитый растворъ передъ вторичнымъ употребленіемъ слѣдуетъ опять профильтровать. Покрывъ всѣ пластинки, немедленно моютъ горячей водой всѣ сосуды, потому что крѣпко засохшій желатинъ трудно отмывается. Остаткомъ раствора можно пользоваться на другой день; зимою, когда студень хранятъ въ темнотѣ, послѣдній годенъ для употребленія въ теченіе двухъ и трехъ послѣдующихъ дней; лѣтомъ застывшій студень уже въ теченіе одного, много двухъ дней дѣлается вполнѣ нерастворимымъ. Сушить пластинки слѣдуетъ съ осторожностью, чтобы на нихъ не попала струя холоднаго воздуха, отчего получаются полоски моара, которыя обыкновенно не приносятъ большого вреда, но на большихъ бѣлыхъ мѣстахъ рисунка при отпечатываніи все-таки являются въ видѣ соотвѣтствующихъ пятенъ. Точно также преждевременное открываніе ящика вызываетъ подобный же недостатокъ. Кромѣ того, слѣдуетъ избѣгать сотрясеній пола и ящика, такъ какъ при этомъ на желатиновой плёнкѣ появляются волны, выступающія и на отпечаткѣ [1]). Помѣщеніе, въ которомъ сушатъ и сохраняютъ пластинки, не должно быть сырымъ и въ немъ слѣдуетъ соблюдать самую тщательную чистоту. Во время оперированія и высушиванія слѣдуетъ остерегаться пыли и поэтому выгодно носить полотняное платье и такой же передникъ, такъ какъ шерстяное платье пылится при каждомъ движеніи. Если эта работа совершается женщиной, то она должна носить только короткія юбки, чтобы не поднимать пыли съ пола. Во время высушиванія слѣдуетъ наблюдать за температурою и держать ее при $50-60^0$ Ц. Если температура переходитъ за 60^0, то въ началѣ первой четверти часа это не имѣетъ особеннаго значенія, пока растворъ не засохнетъ, такъ какъ вслѣдствіе испаренія воды пластинка остается менѣе нагрѣтой; но лишь только засохнетъ часть, то она перегрѣвается, хромовая соль разлагается, дѣлаетъ пластинку твердою и негодною къ употребленію. Такія пластинки не имѣютъ прекраснаго желтаго оттѣнка, а имѣютъ коричневатый, прозрачный видъ, вмѣсто того, чтобы имѣть матовый оттѣнокъ. Въ этомъ отношеніи особенно чувствителенъ двухромокислый аммоній, такъ какъ онъ разлагается при болѣе низкихъ температурахъ; двухромокислый аммоній даже одинъ въ видѣ сухой соли, безъ примѣси органическихъ веществъ, разлагается отъ теплоты. Работающій съ солью аммонія долженъ сушить при болѣе низкой температурѣ, напримѣръ отъ $48-50^0$, такъ какъ въ этомъ случаѣ болѣе низкая

[1]) Авторъ въ одной типографіи не могъ, несмотря на всѣ усилія, получить свободную отъ волнъ пластинку. Онъ взялъ къ себѣ домой сушильный ящикъ, чтобы изслѣдовать причину недостатка; но дома всѣ пластинки выходили хорошими. Наконецъ дѣло объяснилось. Скоропечатная машина, находившаяся въ подвалѣ, какъ разъ подъ тѣмъ помѣщеніемъ, гдѣ былъ сушильный ящикъ, сотрясала полъ, хотя незначительно, однако въ достаточной мѣрѣ, чтобы вызвать образованіе волнъ. Впослѣдствіи во время высушиванія скоропечатную машину останавливали или сушили, когда машина не работала.

температура повредитъ меньше, чѣмъ высокая. По этой причинѣ берутъ половину двухромокислаго калія и половину аммонія, потому что это даетъ бо́льшую свѣточувствительность, чѣмъ одна соль калія, и бо́льшую прочность, чѣмъ чистая аммоніевая соль. Хорошо послѣ высушиванія пластинокъ потушить огонь и, подождать, пока ящикъ охладится, тогда только вынуть пластинки; ими можно пользоваться немедленно, или спрятать. Хорошія пластинки имѣютъ матовую, слабо-блестящую поверхность, а въ проходящемъ свѣтѣ желтоватый оттѣнокъ. И при отраженномъ свѣтѣ не должно быть замѣтно ни выпуклостей, ни углубленій. Если во время высушиванія на поверхность плёнки осядутъ пылинки, на отпечаткѣ получаются черныя точки, окруженныя бѣлыми ободками. Для сохраненія пластинокъ имѣется ящикъ съ полками, на которыхъ пластинки укладываются, какъ на стойкѣ, для высушиванія; закрывая ящикъ, ихъ защищаютъ отъ свѣта. Такимъ образомъ, если помѣщеніе сухое, пластинки сохраняются въ теченіе 1—10 дней и черезъ 2—4 дня становятся даже еще лучшими. Въ сыромъ же помѣщеніи онѣ становятся коричневыми и твердыми, такъ какъ хромовая соль разлагается. Также случается, что слой становится шероховатымъ, потому что соли выкристаллизовываются на поверхности. Свѣтопечатная пластинка, сохраняемая въ сыромъ помѣщеніи, портитъ ретушовку на негативѣ, такъ какъ она прилипаетъ къ пластинкѣ и затѣмъ ее приходится отрывать; случается даже, что весь негативъ мѣстами отрывается и портится. Построенный Обернеттеромъ сушильный ящикъ въ верхнемъ отдѣленіи содержитъ полки для сохраненія на нихъ высушенныхъ пластинокъ; но тамъ ихъ можно сохранять только тогда, когда не желаютъ сушить другихъ пластинокъ; и даже въ послѣднемъ случаѣ слишкомъ много свѣта въ ящикѣ, потому что матерія, которой обтянуты стѣнки ящика, слишкомъ прозрачна. Поэтому въ помѣщеніи, гдѣ находится шкапъ, должно быть завѣшено окно.

Во время сохраненія пластинки къ препарированной поверхности не должно касаться; онѣ должны или стоять свободно, или же, отдѣленныя другъ отъ друга соотвѣтствующими прокладками по краямъ, должны быть хорошо запакованы; въ противномъ случаѣ слой становится шероховатымъ и неровнымъ. Избытокъ хромовой соли вредитъ пластинкамъ, равно какъ и недостатокъ ея. Соли калія уже потому нельзя брать больше $^1/_5$ вѣса желатина, что она выкристаллизовывается и даетъ пятнистую пластинку. Натровая и аммоніевая соли хромовой кислоты легко растворимы, однако и ихъ нельзя брать больше $^1/_5$ вѣса желатина, иначе пластинки дали бы слишкомъ мало полутоновъ. Слишкомъ малое количество хромовой соли даетъ лучшіе полутоны, но зато на пластинкахъ не получается зерна и онѣ негигроскопичны. Однако, существуетъ значительный предѣлъ между избыткомъ и недостаткомъ соли, такъ что хромовая соль въ количествѣ отъ $^1/_5$—$^1/_6$ по вѣсу желатина даетъ хорошіе результаты.



ГЛАВА XXVII.

Копированіе и подготовка пластинокъ къ печатанію.

Копированіе на простомъ свѣту; почему неудобно пользоваться прямымъ солнечнымъ свѣтомъ. Пріемы опредѣленія готовности копіи, указанія фотометра и пр. Копированіе пейзажей, портретовъ и пр. Одновременное копированіе съ нѣсколькихъ негативовъ. Копированіе слабыхъ и сильныхъ негативовъ. Пріемы исправленія неудачныхъ пластинокъ. Необходимость увлажненія пластинокъ во время печатанія.—Замѣчательное въ пріемахъ печатанія усовершенствованіе введеніемъ для увлажненія глицерина.—Глицериновое травленіе.—Глицеринъ и его роль въ новомъ печатномъ процессѣ.—Обработка пластинокъ аммiакомъ и значеніе этой обработки.

Копированіе на пластинки ведутъ большею частью на разсѣянномъ свѣтѣ; поэтому во избѣжаніе прямыхъ солнечныхъ лучей стеклянная крышка и окно помѣщенія, гдѣ копируютъ, должны быть обращены на сѣверъ. Въ сухую погоду при температурѣ выше 0° выгодно копировать на открытомъ воздухѣ въ тѣни. Прямой солнечный свѣтъ слишкомъ силенъ,—пластинки легко перекопировать, не говоря уже о томъ, что въ этомъ случаѣ онѣ не бываютъ такъ богаты деталями, какъ копированныя на разсѣянномъ свѣтѣ.

Наконецъ, на свѣточувствительной пластинкѣ рѣзко копируются всѣ соринки, царапины и прочіе недостатки стеколъ копировальной рамки и негатива, чего при разсѣянномъ свѣтѣ ни въ коемъ случаѣ не происходитъ. Пользоваться солнцемъ возможно только тогда, когда имѣется слабый солнечный свѣтъ, или солнце склоняется къ вечеру, а скопировать непремѣнно нужно, или негативъ слишкомъ густъ (теменъ), — или зимою, когда солнце не такъ сильно свѣтитъ и предохраняетъ пластинку отъ мороза; но во всѣхъ этихъ случаяхъ необходимо непрерывно вращать копировальную рамку, чтобы не скопировались недостатки, имѣющіеся на стеклѣ копировальной рамки. Если желаютъ копировать при сильномъ солнечномъ свѣтѣ, копировальную рамку покрываютъ листомъ бѣлой шелковой бумаги, такъ какъ, благодаря этому, можно избѣжать вышеназванныхъ недостатковъ.

Тамъ, гдѣ свѣтопечатное заведеніе представляетъ отдѣленіе фотографическаго заведенія, для копированія на свѣтопечатной пластинкѣ вполнѣ достаточно того помѣщенія, которое служитъ для изготовленія репродукціонныхъ негативовъ, или въ которомъ вообще производится копировка негативовъ. Тѣ же заведенія, которыя не приспособлены для фотографіи и не имѣютъ столь свѣтлаго помѣщенія, должны построить таковое, снабженное стеклянной крышей, чтобы имѣть возможность работать во всякое время и при всякой погодѣ. Очень выгодно въ это помѣщеніе или подлѣ него провести водопроводъ, чтобы не приходилось напрасно и далеко бѣгать, когда желаютъ промыть пластинки.

При свѣтопечати, для того, чтобы получить рисунокъ въ прямомъ видѣ, употребляютъ только обратные негативы. Края негатива, не имѣющіе рисунка, обыкновенно прикрываютъ полосками тонкаго станьола или черной, спеціально для этой цѣли приготовленной бумаги, для того, чтобы на пластинкѣ, предназначенной для печати, края эти не принимали краски. Но въ виду того, что стеклянный негативъ уже не такъ плотно будетъ прилегать къ копируемой свѣтопечатной пластинкѣ и поэтому не будетъ въ состояніи такъ рѣзко копировать, предпочитаютъ лучше покрывать полосками края негатива съ оборотной стороны, что легко возможно уже потому, что обыкновенно бѣлые края рисунка бываютъ всегда рѣзко очерчены соотвѣтствующей рамкой.

Если желаютъ копировать пластинку, то сначала слѣдуетъ убѣдиться, совершенно ли чисты стёкла копировальной рамки, негативъ и свѣточувствительная пластинка; затѣмъ всѣ три пластинки слѣдуетъ смахнуть широкой кистью для того, чтобы удалить крупинки песка или другого твердаго вещества; въ противномъ случаѣ легко могутъ лопнуть негативъ, стекло копирововальной рамки и даже свѣтопечатная пластинка.

Послѣ тщательнаго осмотра всѣхъ трехъ стеколъ въ копировальную рамку кладутъ негативъ, а на него свѣточувствительную пластинку, такъ чтобы хромо-желатиновый слой пришелъ въ непосредственное соприкосновеніе съ негативомъ.

Всегда слѣдуетъ выбирать свѣточувствительныя пластинки размѣромъ больше рисунка негатива, дабы оставить достаточный край для остановки валика и рейбера; если бы на пластинкѣ оказался пузырекъ или какой-нибудь другой недостатокъ, то этого мѣста слѣдуетъ избѣгнуть, или выдвинувъ его совершенно за рисунокъ, или же помѣстивъ его въ такомъ мѣстѣ рисунка, въ которомъ онъ оказался бы менѣе всего замѣтнымъ.

Убѣдившись при проходящихъ лучахъ свѣта, что рисунокъ негатива лежитъ въ серединѣ пластинки или, какъ уже раньше было упомянуто, покрываетъ лучшую ея часть, накладываютъ дощечку, закрываютъ пружины копировальной рамки и такимъ образомъ прижимаютъ свѣточувствительную пластинку къ негативу.

Затѣмъ выставляютъ копировальную рамку, покрывъ ее сверху и для предохраненія отъ боковыхъ лучей свѣта, рамкой изъ картона съ вырѣзомъ, немного бо̀льшимъ, нежели самый рисунокъ; послѣ этого берутъ фотометръ съ свѣжей бумагой и выставляютъ его одновременно съ копировальной рамкой на свѣтъ, но притомъ такъ, чтобы рамка и фотометръ были одинаково направлены къ свѣту.

Въ зависимости отъ силы освѣщенія копируютъ отъ 1—2 часовъ при разсѣянномъ свѣтѣ, при слабомъ освѣщеніи и дольше; зимою только въ теплой комнатѣ со стеклянною стѣною, смотря по силѣ негатива, до нум. 9—14 по фотометру Фогеля.

Не одинъ фотометръ, но и рисунокъ, видимый съ задней стороны свѣтопечатной пластинки, даютъ возможность судить о надлежащей степени готовности копіи свѣтопечатной пластинки. Желая убѣдиться, насколько подвинулось впередъ копированіе рисунка, переносятъ копировальную рамку въ мѣсто, нѣсколько защищенное отъ свѣта, стеклянной стороной кладутъ на черный фонъ, открываютъ задвижку и наблюдаютъ откопированный рисунокъ съ обратной стороны. Можно также приподнять съ одной стороны пружину копировальной рамки и, помѣстивъ клинокъ ножа между негативомъ и пластинкой для печати, просунуть между обѣими пластинками листокъ бѣлой бумаги. Послѣдній пріемъ дастъ возможность точно опредѣлить степень копированія. Если уже видны, хотя бы весьма слабо, самыя свѣтлыя мѣста, какъ, напримѣръ, бѣлое платье, бѣлье во всѣхъ своихъ деталяхъ, то копированіе слѣдуетъ прекратить. Если окажется, что свѣтлыя мѣста еще слишкомъ бѣдны деталями, — рамку закрываютъ и снова копируютъ, но съ большей осторожностью и почаще заглядывая. При выставленіи или при перестановкѣ копировальной рамки слѣдуетъ избѣгать сотрясенія, такъ какъ отъ этого легко можетъ сдвинутся одна изъ пластинокъ, отъ чего получится копія съ двойными контурами, а также можетъ произойти повреждепіе негатива.

При укладываніи свѣтопечатной пластинки на негативъ и при сниманіи съ негатива слѣдуетъ соблюдать величайшую осторожность во избѣжаніе тренія между пластинками; кромѣ того, если при накладываніи пластинки на негативъ сразу не найдено будетъ надлежащее ея положеніе, то малѣйшее треніе можетъ повлечь за собой поврежденіе негатива. Скопированную пластинку сохраняютъ въ темнотѣ или же немедленно ставятъ въ аппаратъ для промыванія.

Для полученія съ негатива копіи съ постепенно теряющимся оттѣнкомъ на копировальное стекло кладутъ листъ картона съ вырѣзомъ въ зависимости отъ формы рисунка. Въ краяхъ вырѣза дѣлаютъ лучеобразные надрѣзы, и послѣдніе загибаютъ. Чѣмъ чаще надрѣзы, тѣмъ ровнѣе черезъ нихъ распредѣляется свѣтъ. Для портретовъ необходимъ яйцеобразный вырѣзъ, при чемъ его кладутъ болѣе узкимъ концомъ къ головѣ. Ландшафты требуютъ овальнаго или же только верхней части неба овальнаго, а внизу прямого вырѣза. Такіе вырѣзы постоянно слѣдуетъ имѣть въ запасѣ въ различныхъ формахъ и различныхъ величинахъ для того, чтобы пользоваться ими, смотря по надобности. Очень рѣзкіе и сильные негативы слѣдуетъ копировать при весьма сильномъ освѣщеніи, иногда даже и при солнечномъ свѣтѣ, для того, чтобы въ бѣлыхъ мѣстахъ яснѣе выступили всѣ детали прежде, нежели передержать тѣни. Въ такихъ рѣдкихъ случаяхъ, когда приходится прибѣгать къ солнечному свѣту, необходимо непрерывно вращать копировальную рамку или, что еще лучше, покрывать ее листомъ бѣлой папиросной бумаги, чтобы не откопировались рѣзко

царапины и недостатки стеколъ рамки и негатива. Если негативъ одну сторону копируетъ темнѣе другой, или одинъ уголъ свѣтлѣе другого, то части, копирующія темнѣе, прикрываютъ листомъ бумаги, а болѣе свѣтлыя мѣста продолжаютъ копировать, но отъ времени до времени мѣняютъ положеніе бумаги, для избѣжанія рѣзкихъ переходовъ.

Или если только одно мѣсто въ негативѣ, или одинъ уголъ слишкомъ легко становится темнымъ, тогда прикрываютъ только это мѣсто, а остальное продолжаютъ копировать.

Оттушевать свѣтлѣе или темнѣе нѣкоторыя болѣе мелкія части уже дѣло ретушера; объ этомъ, впрочемъ, будетъ сказано ниже.

Часто желаютъ на одной пластинкѣ получить копіи съ двухъ негативовъ или двѣ копіи съ одного негатива. Въ этомъ случаѣ къ негативу прикладываютъ лишь одну половину свѣтопечатной пластинки, другую же прикрываютъ черной бумагой. Потомъ пластинку поворачиваютъ и неосвѣщенную часть кладутъ на тотъ же самый или на другой негативъ; между картинами оставляютъ небольшой промежутокъ; послѣдній вмѣстѣ съ скопированнымъ рисункомъ прикрываютъ черной бумагой и копируютъ такъ же сильно, для того, чтобы оба рисунка при одновременномъ пользованіи давали одинаковые отпечатки. Когда оба негатива только снятыя пленки, или когда стеклянныя пластинки обоихъ негативовъ совершенно одинаково толсты, когда они во всѣхъ частяхъ одинаково прозрачны, то ихъ можно копировать одновременно. Если приходится копировать нѣсколько негативовъ—плёнокъ, то ихъ кладутъ въ рамки и одновременно подъ контролемъ одного фотометра выставляютъ на свѣтъ.

Слабые негативы, какъ извѣстно, даютъ и слабый рисунокъ; контрастные, сильные негативы даютъ и рѣзкіе отпечатки. Но чтобы быть увѣреннымъ въ томъ, что свѣтопечать вполнѣ соотвѣтствуетъ негативу, необходимо для контроля имѣть хлористо-серебряную копію.

Тѣ негативы, которые даютъ слишкомъ монотонныя копіи, должно копировать при очень слабомъ свѣтѣ, чего легче всего достигнуть, если копировальную рамку покрыть листомъ равномѣрно просвѣчивающей *шелковой или папиросной бумаги.*

Отъ этого на негативъ падаетъ не столь сильный свѣтъ, и рисунокъ копируется гораздо подробнѣе, но зато гораздо медленнѣе.

Если пластинки копируютъ на открытомъ воздухѣ въ прохладную погоду, то, по перенесеніи копировальныхъ рамокъ въ болѣе теплое помѣщеніе, необходимо послѣднія на нѣкоторое время оставить закрытыми для уравненія температуры; въ противномъ случаѣ стёкла какъ свѣтопечатной пластинки, также и негатива покроются влагою и вслѣдствіе этого могутъ попортиться. Когда копированіе происходитъ при прохладной температурѣ на открытомъ воздухѣ, то для контроля копированія нельзя открывать рамки въ тепломъ помѣщеніи.

Кромѣ того скопированную пластинку нельзя сейчасъ же класть въ воду, такъ какъ въ противномъ случаѣ на ея поверхности можетъ образоваться ледъ, который попортитъ слой.

Вообще слѣдуетъ избѣгать копированія на холоду, которое въ этомъ случаѣ идетъ очень медленно, такъ какъ вода, удерживаемая всякимъ сухимъ тѣломъ и составляющая въ желатинѣ 10—16%, много способствуетъ разложенію хромовыхъ солей подъ вліяніемъ свѣта, при температурѣ же ниже 0° останавливаются всѣ химическіе процессы. Если при долгомъ копированіи при низкой температурѣ рисунокъ повидимому и разовьется, то онъ все-таки окажется никуда негоднымъ; такія пластинки при печатаніи даютъ оттиски, покрытые пятнами, слишкомъ темные и лишенные полутоновъ. Характеръ ихъ настолько сильно разнится отъ обыкновенныхъ пластинокъ, что уже при одномъ поверхностномъ взглядѣ можно будетъ замѣтить разницу, послѣ же промыванія ясно видны будутъ блестящія тѣни. Правильно скопированная пластинка для свѣтопечати должна какъ въ темныхъ, такъ и въ свѣтлыхъ частяхъ обладать всѣми деталями хлористо-серебряной копіи или же негатива. Передержанныя пластинки въ тѣняхъ даютъ черные отпечатки безъ выработки деталей, и наоборотъ, недодержанныя пластинки въ свѣтлыхъ мѣстахъ даютъ плоскіе, безъ деталей отпечатки; иногда можно еще исправить тотъ или другой недостатокъ, но часто всѣ усилія бываютъ напрасны и приходится начинать работу снова.

Свѣтопечатныя пластинки, какъ уже было упомянуто, сейчасъ же послѣ копированія промываются водой. Эту операцію также слѣдуетъ производить съ надлежащей тщательностью, такъ какъ этимъ пластинку лишаютъ возможности измѣняться подъ вліяніемъ свѣта, для чего водою должны быть удалены всѣ оставшіяся еще въ слоѣ неразложившіяся частицы хромовой соли; другими словами, пластинка подвергается процессу фиксированія.

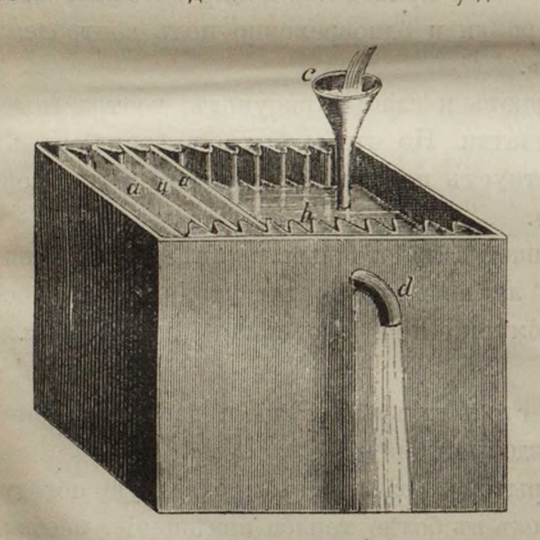


Рис. 266.

Для промыванія свѣтопечатныхъ пластинокъ водой употребляютъ особаго рода аппаратъ (рис. 266), предназначенный для промыванія. Пластинки вставляются въ желобки изъ цинка, согнутаго волнообразно и прикрѣпленнаго къ боковымъ стѣнкамъ аппарата. Эти желобки прикрѣплены на двухъ различныхъ разстояніяхъ, такъ какъ должны служить для принятія пластинокъ различной величины. Но глубина сосуда должна быть больше ширины его для того, чтобы одно положеніе волнообразно согнутаго цинка могло служить для ширины болѣе длинныхъ пластинокъ и для длины болѣе короткихъ пластинокъ. Съ одной стороны прикрѣплена воронка съ трубочкой, доходящей до дна. Черезъ c вода втекаетъ и только черезъ d она можетъ вытечь. Такимъ образомъ вода постоянно обновляется, и въ теченіе 2—3 часовъ пластинки могутъ быть совершенно промыты.

Достаточно промытая пластинка въ свѣтлыхъ мѣстахъ и полутонахъ бѣлая, и только въ темныхъ мѣстахъ она имѣетъ слабый желтый оттѣнокъ; при болѣе продолжительномъ промываніи пластинка становится свѣтлой и въ тѣняхъ, хотя этого и не нужно. Вода, употребляемая для промыванія пластинокъ, не должна быть слишкомъ холодной и не должна содержать желѣза; ибо холодная вода медленно растворяетъ соли, а содержащая желѣзо дубитъ слой свѣтопечатной пластинки. Лучше всего для этого пригодна мягкая, умѣренно нагрѣтая вода (до 20^0 Ц.). Въ мокромъ состояніи пластинку можно очень легко повредить ничтожнымъ ударомъ или треніемъ.

Послѣ 2-хъ — 3-хъ-часового промыванія пластинку вынимаютъ, осторожно вытираютъ ее тампономъ изъ мягкаго полотна, при чемъ для избѣжанія царапинъ тампонъ только прикладываютъ и отнимаютъ. Оборотную сторону также вытираютъ и изслѣдуютъ пластинку при проходящихъ лучахъ свѣта. Если свѣтлыя мѣста совершенно бѣлы, то промываніе было достаточно.

Пластинка, поставленная теперь на стойку для высушиванія при обыкновенной температурѣ, имѣетъ прекрасный зернистый фонъ, который, за исключеніемъ самыхъ черныхъ мѣстъ, долженъ распространиться на всю поверхность; интересно видѣть при проходящемъ свѣтѣ пластинку послѣ высушиванія, которое должно происходить не въ слишкомъ свѣтломъ помѣщеніи и не при искусственной теплотѣ. Она въ высшей степени тонкозерниста, почти прозрачна въ самыхъ свѣтлыхъ мѣстахъ, постепенно становится шероховатою въ полутѣняхъ и тѣняхъ; въ густыхъ тѣняхъ зерно становится болѣе рѣдкимъ до тѣхъ поръ, пока въ густыхъ тѣняхъ оно все исчезаетъ. (Это случается только при темныхъ негативахъ). Высушенная въ теплѣ, промытая пластинка въ бѣлыхъ мѣстахъ совершенно теряетъ зерно, и при печатаніи эти мѣста, сдѣлавшіяся клейкими, пристаютъ къ бумагѣ и вмѣстѣ съ нею нерѣдко отрываются. Хотя промытая, высушенная пластинка болѣе нечувствительна къ свѣту, однако ее нельзя выставлять на сильный свѣтъ и сохранять при таковомъ, такъ какъ, несмотря на промывку, часто остаются слѣды хромовой соли, которые дѣлаютъ пластинку еще болѣе твердой и непригодной къ употребленію. Самое лучшее мѣсто для храненія опять-таки сухая комната, въ которой пластинки сохраняются годными къ употребленію въ теченіе 10—12 дней.

Уже готовыя свѣтопечатныя пластинки слѣдуетъ предохранить отъ прикосновенія грязными руками и т. д., такъ какъ слѣдъ отъ двухромокислаго калія можетъ вызвать на пластинкѣ непоправимыя пятна. Квасцы, танинъ и растворы дубильныхъ веществъ, равно какъ и растворы солей, окиси желѣза и другихъ металловъ, дубятъ и портятъ слой. Концентрированныя минеральныя кислоты, амміакъ, ѣдкія щелочи частью или вполнѣ растворяютъ слой.

Остающаяся послѣ промыванія пластинки влага находится въ изобиліи, и поэтому пластинка для печатанія слишкомъ сыра, а потому и слишкомъ мягка; ее каждый разъ послѣ промыванія слѣдуетъ хорошенько высушить и затѣмъ увлажнять въ теченіе короткаго времени. Вначалѣ увлажняли только водою, стирали и накатывали краской. Послѣ каждаго отпечатка, такъ же какъ и при печатаніи съ камня, приходилось пластинку снова дѣлать влажною и вытирать,

чтобы краска въ надлежащемъ отношеніи принималась рисункомъ. Это постоянное треніе губкой и тряпкой, конечно, должно было скоро повредить пластинку и замедляло печатаніе.

Альбертъ пытался строить различные аппараты для смачиванія пластинки, чтобы устранить вредное и отнимающее много времени увлажненіе, необходимое для каждаго оттиска. Онъ даже помѣщалъ весь фундаментъ, на которомъ была укрѣплена пластинка для печатанія, въ ящикъ и посредствомъ открыванія парового крана заставлялъ влагу осаждаться, и затѣмъ выдвигалъ пластинку вмѣстѣ съ подставкой. Онъ строилъ скоропечатныя машины, снабженныя приспособленіемъ для смачиванія и валиками для высушиванія; однимъ словомъ, онъ не щадилъ расходовъ, чтобы сдѣлать эту операцію надежною, дающею хорошіе результаты при печатаніи. Но только съ примѣненіемъ глицерина въ качествѣ смачивающей жидкости, свѣтопечать заняла видное мѣсто среди методовъ фотомеханическаго печатанія, среди которыхъ книгопечатаніе служитъ прототипомъ: въ немъ клише не смачивается, а только накатывается и затѣмъ съ него печатаютъ.

Только съ примѣненіемъ для смачиванія вещества, которое при обыкновенной температурѣ вовсе не испаряется, но даже скорѣе принимаетъ влагу изъ воздуха и которое вообще не подлежитъ никакимъ измѣненіямъ, какъ, напримѣръ, глицеринъ, сдѣлалось возможнымъ печатаніе на скоропечатной машинѣ. Смоченная глицериномъ пластинка при работѣ на скоропечатной машинѣ безъ дальнѣйшаго смачиванія на хорошо проклеенной бумагѣ можетъ дать отъ 150—200 отпечатковъ. При работѣ ручнымъ прессомъ уже послѣ 30—50 отпечатковъ приходится снова смачивать, такъ какъ бумага остается лежать на пластинкѣ гораздо больше времени, прежде чѣмъ откроютъ прессъ и снимутъ бумагу, вслѣдствіе чего въ послѣднюю съ пластинки всасывается болѣе влаги.

Смачиваніе глицериномъ, называемое также травленіемъ, производятъ слѣдующимъ образомъ: пластинку кладутъ горизонтально на подставку для нивеллированія, наливаютъ и распредѣляютъ по ней смачивающую жидкость настолько, чтобы пластинка была совершенно покрыта растворомъ, и держатъ растворъ на пластинкѣ въ теченіе двухъ часовъ. Самое обыкновенное травленіе состоитъ изъ:

500 чч. глицерина,
300 чч. воды, въ которой предварительно растворены
15 чч. поваренной соли.

Въ холодномъ помѣщеніи можно прибавить немного больше воды, или хорошо также положить пластинку на минуту въ холодную воду, высушить и затѣмъ только наносить травильную жидкость. При описаніи слоя хроможелатиноваго раствора считалось необходимымъ имѣть зернистую пластинку для полученія хорошихъ отпечатковъ. Но это правило имѣетъ значеніе лишь до тѣхъ поръ, пока при печатаніи для смачиванія берется чистая вода. Если пользоваться глицериномъ, то и незернистыя пластинки даютъ хорошіе отпечатки; но зато уже на всей пластинкѣ не должно быть ни малѣйшей зернистости. Такія незернистыя пластинки удалось приготовить посредствомъ высушиванія хро-

моваго слоя въ темной комнатѣ при обыкновенной температурѣ; получались отпечатки настолько гладкіе, что даже подъ микроскопомъ нельзя замѣтить зерна. Зато во время печатанія поверхность легче повреждается, нежели зернистый шероховатый слой, или, по крайней мѣрѣ, въ отпечаткѣ появляется каждая мельчайшая царапинка.

Дольше выставленная пластинка требуетъ большаго смачиванія, и наоборотъ, мало или даже слишкомъ мало скопированная пластинка требуетъ болѣе короткаго, содержащаго болѣе глицерина смачиванія и притомъ въ болѣе холодномъ помѣщеніи. Для смачиванія передержанныхъ пластинокъ пользуются 2%-нымъ растворомъ амміака.

Выдержавъ пластинку достаточное время подъ травленіемъ изъ глицерина, послѣдній удаляютъ съ пластинки слѣдующимъ образомъ: вывинчиваютъ выше одинъ изъ винтовъ нивеллирной стойки и поворачиваютъ пластинку такъ, чтобы одинъ уголъ лежалъ ниже остальныхъ, а лежащіе по діагонали, напротивъ, были выше, подставляютъ подъ нижній уголъ стаканчикъ, куда въ скоромъ времени стечетъ вся смачивающая жидкость. Черезъ 10 минутъ берутъ пластинку въ руки, тщательно вытираютъ края и мягкой полотняной или бумажной тряпочкой тампонируютъ ее, пока вся не высохнетъ. Чтобы узнать, дѣйствительно ли высохла пластинка, широкой стороной ногтя скользятъ вдоль края пластинки; если послѣднее происходитъ безъ сопротивленія, то пластинка слишкомъ мокра, ибо хорошо высохшая пластинка притягиваетъ ноготь и онъ уже не скользитъ, а прыгаетъ по краю. Затѣмъ тщательно изслѣдуютъ заднюю сторону пластинки, нѣтъ ли на ней какой-нибудь грязи, напримѣръ присохшаго желатина, крупинокъ песку и пр., и вычищаютъ заботливо, какъ свѣтопечатную пластинку, такъ и ровно выструганную чугунную плиту машины или ручного станка, на которую придется класть пластинку. Предварительно на чугунную подставку кладутъ листъ бѣлой бумаги и на него въ средину свѣтопечатную пластинку, которая къ основанію прикрѣпляется спеціально приспособленной линейки.

Часто свѣтопечатная пластинка неудовлетворительнаго качества можетъ быть исправлена примѣненіемъ соотвѣтствующаго смачиванія—травленія. Если, напримѣръ, имѣютъ слабый негативъ, съ котораго требуется сдѣлать свѣтопечатную пластинку, слѣдуетъ предварительно позаботиться, чтобы посредствомъ весьма медленнаго копированія при слабомъ освѣщеніи (покрывая копировальную рамку листомъ прозрачной бумаги) повысить контрасты изображенія на копіи; послѣ, когда уже совершены промывка и смачиваніе, дѣлаютъ нѣсколько отпечатковъ, чтобы увидѣть, какъ печатаетъ пластинка. Если окажется, что отпечатокъ въ свѣтлыхъ мѣстахъ выступаетъ слишкомъ *рѣзко*, а тѣни все-таки недостаточно темны, то слѣдуетъ еще разъ накатать краску и въ накатанномъ состояніи вновь протравить, причемъ къ травильной жидкости прибавляютъ еще 5% амміака. Такимъ образомъ выступаютъ болѣе рѣзко свѣтлыя мѣста, а тѣни, покрытыя краской, становятся болѣе сухими, и вслѣдствіе этого принимаютъ больше краски. Передержанныя пластинки слѣдуетъ протравить растворомъ, содержащимъ еще болѣе амміака, чтобы сдѣлать ихъ свѣтлѣе, и, если бы это не подѣйствовало, растворъ нагрѣваютъ до 26° Ц., или же пластинку во время травленія ставятъ въ хорошо нагрѣтую комнату.

Слабо скопированныя пластинки слѣдуетъ травить въ холодномъ помѣщеніи, по возможности тамъ же печатать, при чемъ амміакъ прибавлять уже не слѣдуетъ, а травильная жидкость должна содержать меньше воды.

Во время вытравливанія слѣдуетъ избѣгать пузырьковъ воздуха на поверхности жидкости, такъ какъ такія мѣста во время вытравливанія принимаютъ меньше или вовсе не принимаютъ влаги и при печатаніи даютъ темныя пятна. Но разъ, если уже подобная ошибка случилась, то исправляютъ ее тѣмъ, что пластинку хорошо вытираютъ скипидаромъ и свѣжей травильной жидкостью дѣйствуютъ въ продолженіе цѣлаго дня.

Травильная жидкость, слитая съ пластинки, снова годна къ употребленію; если бы она отъ принятія хромовой соли изъ плохо вымытыхъ пластинокъ пожелтѣла, то къ ней прибавляютъ около $^1/_2$% соды, чтобы помѣшать всякому дубящему вліянію на свѣтопечатную пластинку. Когда травильная жидкость засорится отъ пыли или краски, то ее снова фильтруютъ черезъ бумажную ткань.



ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1897 годъ

НА ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛЪ

„ВѢСТНИКЪ ГРАФИЧЕСКАГО ДѢЛА“,

выходитъ безъ предварительной цензуры 2 раза въ мѣсяцъ,

ПО СЛѢДУЮЩЕЙ ПРОГРАММѢ:

I. Правительственныя распоряженія и узаконенія по цензурѣ, печати и книжному дѣлу.
II. Выясненіе и обсужденіе положенія, нуждъ и потребностей графическаго дѣла въ Россіи.
III. Систематическое изложеніе всѣхъ отраслей графическихъ искусствъ, а также производствъ, имѣющихъ непосредственное отношеніе къ печатному дѣлу.
IV. Самостоятельныя работы русскихъ техниковъ и мастеровъ научнаго и практическаго характера по всѣмъ отраслямъ графическаго дѣла.
V. Новѣйшія изобрѣтенія и усовершенствованія въ области графическихъ искусствъ.
VI. Статьи по эстетикѣ, теоріи, исторіи искусствъ, образцы выдающихся графическихъ работъ.
VII. Спеціальная гигіена: выясненіе условій, вліяющихъ на жизнь и здоровье лицъ, занимающихся графическимъ дѣломъ.
VIII. Біографіи и некрологи дѣятелей графическаго дѣла (съ портретами).
IX. Библіографія: отчеты о новыхъ книгахъ и руководствахъ русской и иностранной технической литературы.
X. Отчеты о касающихся графическаго дѣла публичныхъ засѣданіяхъ, чтеніяхъ, сообщеніяхъ, выставкахъ, школахъ; описаніе выдающихся графическихъ мастерскихъ и заведеній.
XI. Отвѣты на поступающіе отъ подписчиковъ вопросы относительно различныхъ практическихъ сторонъ графическаго дѣла.
XII. Объявленія.

Для наглядности изложенія, статьи иллюстрируются рисунками въ текстѣ, а также отдѣльными

художественными приложеніями.

Журналъ выходилъ еженедѣльно, а затѣмъ, нагнавъ сроки выхода, въ настоящее время выходитъ по два раза въ мѣсяцъ — **24** нумера въ годъ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА:

Безъ доставки за годъ	4 р.	за ½ года —	2 р. 50 к.
Съ доставкой или пересылкой .	5 „	„ ½ „ —	3 „ — „
За границу съ пересылкой . .	6 „	„ ½ „ —	4 „ — „

Для наборщиковъ, мастеровъ и лицъ, состоящихъ на службѣ въ графическихъ заведеніяхъ, допускается разсрочка по **одному рублю** каждый мѣсяцъ подъ рядъ до полной оплаты подписной цѣны.

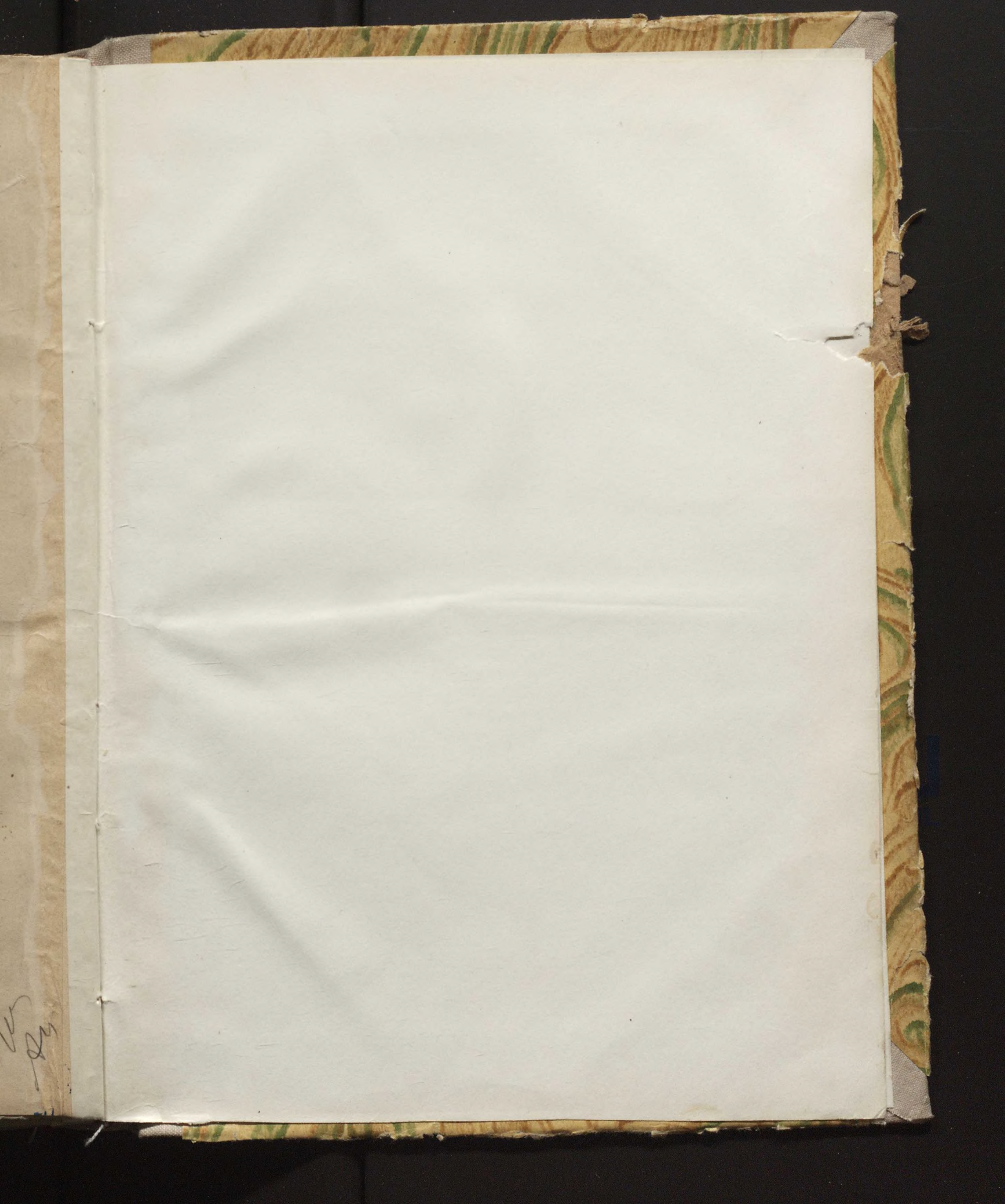
Объявленія для помѣщенія въ журналѣ принимаются съ платою по **30** коп. за строку петита въ одинъ столбецъ или **35** руб. за страницу, за ½ страницы — **20** руб., ¼ страницы — **12** руб.

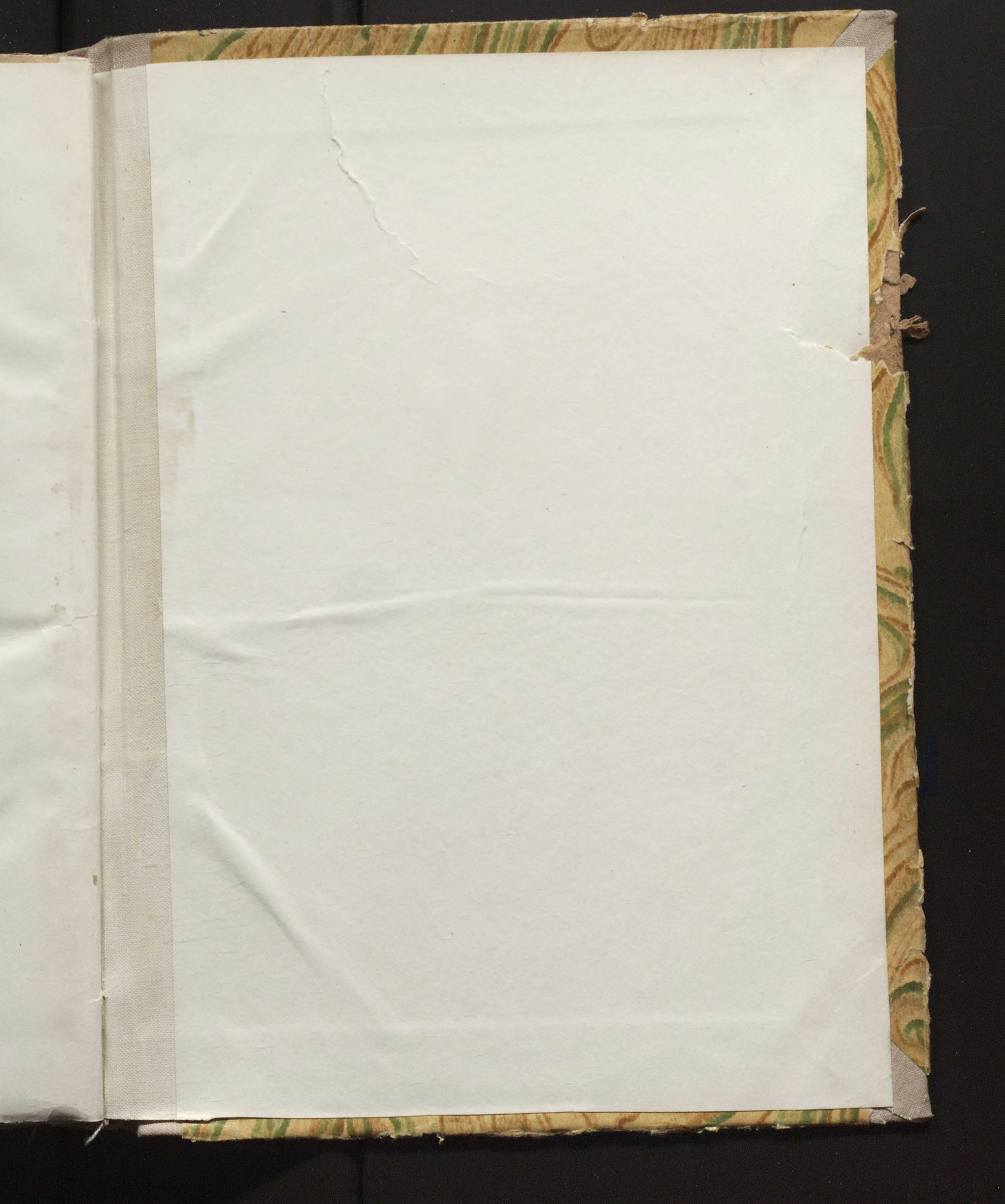
Лица, пріискивающія занятія по различнымъ отраслямъ графическаго дѣла, могутъ помѣщать свои объявленія по льготному тарифу, а именно: за строку петита — **10** коп., за ⅛ страницы — **2** р. Всѣ объявленія, подаваемыя на годъ, пользуются скидкой въ 30%; на ½ года скидка дѣлается въ 15%.

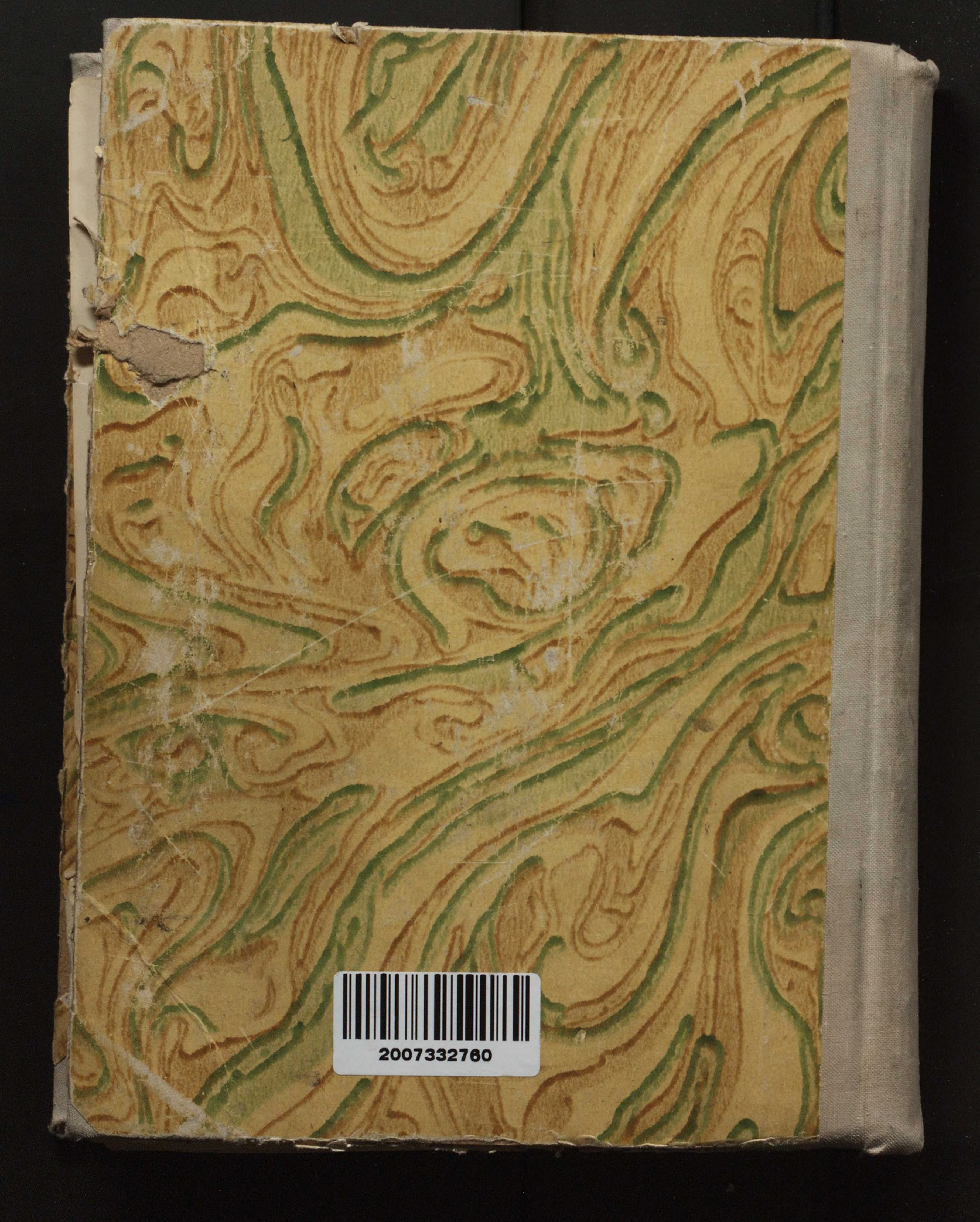
Подписка и объявленія принимаются въ конторѣ журнала — Чернышевъ пер. д. 14, кв. 12.

Редакторъ-издатель М. Рудометовъ.

Дозв. ценз. Спб., 16 сентября 1897 г. Тип. Евдокимова, Троицкая ул., № 18.






2007332760